Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition

der

Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

VII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten.

Von

Otto Müller.

Dritte Folge:

**Naviculoideae - Naviculeae - Gomphoneminae-
Gomphocymbellinae - Cymbellinae.
Nitzschioideae - Nitzschieae.
Pflanzengeographische Übersichten.**

Mit Taf. I u. II.

Naviculoideae-Naviculeae-Gomphoneminae F. Schütt, Bacillariales p. 135.

Gomphonema Ag.

Thecae Sympeden; Pervalvar- und Apicalachse heteropol, Transapicalachse isopol; Pervalvarachse gekrümmt, die beiden anderen Achsen gerade. Gegen die Apicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Transapicalebene asymmetrisch.

Diese Diagnose bezieht sich aber nur auf die Umhüllung des Zellkörpers; der Zellinhalt ist stets asymmetrisch gegen die Apicalebene, meistens aber auch die Rhaphe und die Riefen. Es ist nur ein wandständiges Plasmaband und ein Chromatophor vorhanden, welches einer der beiden Pleuraseiten anliegt und nach der anderen Pleuraseite umbiegt. Die Zentralknotenporen biegen nach der Seite des Punktes, soweit ein solcher vor dem freien Ende der mittleren Riefe sichtbar ist, ein wenig aus. Bezeichnet man diese Seite als die dorsale, dann sind die Endknoten leicht ventral verschoben. — Über das Verhältnis der Gomphonemen zu den Cymbellen habe ich bei dem Genus Gomphocymbella näheres berichtet.

Die Gomphonemen sind vorzugsweise in der Tümpel- und Sumpfflora

des Nyassa und in den einmündenden Flüssen verbreitet. Besonders formenreich erweist sich der Mbasi- und der Songwefluß auf der Westseite des Sees. Im Malomba- und Rukwasee finden sich relativ wenige Arten und im Ngozi- und Ikaposee konnte ich nur je zwei Arten feststellen. Auch der Rufidjifluß im Usambaragebiet scheint auffallend arm, wenigstens bei den Panganifällen. Im Gebiete der heißen Quellen von Utengule in Usafua fand ich vier Arten. Das Oberflächenplankton des Nyassa enthielt verschiedene Formen, welche wohl sämtlich von der Uferflora und den einmündenden Flüssen stammen. Im Lumbira- und Mbasiflusse leben zwei durch ein Stigma ausgezeichnete Verwandte von Gomphonema brasiliense.

Sectio *Stigmatica* Cleve.

Gomphonema parvulum (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. p. 83. Tab. 30, Fig. 63 = Sphenella parvulum; V. H. p. 125. Tab. 25, Fig. 9; Schm. A. Tab. 234, Fig. 2—13, 18, 19; Cleve, N. D. I p. 180.

Wohnt im Lumbirafluß bei Langenburg (31); im Songwefluß (36); im Rukwasee (42); (U)nyika, Quelle (54); Utengule. Wasserlauf (53); Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruwumaplankton? (60).

Forma subcapitata.

V. H. Tab. 25, Fig. 11 = G. parvulum var. subcapitata Grun.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); Mbasifluß (34); Songwefluß (36).

Forma lanceolata.

V. H. Tab. 25, Fig. 10 = G. parva var. lanceolata Grun.

Wohnt Mbasifluß (35); Songwefluß (36).

Forma lagenula.

V. H. Tab. 25, Fig. 7, 8 = G. lagenula Kütz.

Wohnt Songwefluß (36).

Var. **exilissima** Grun.

V. H. Tab. 25, Fig. 12; V. H. Types n. 17; Cleve, N. D. I. p. 180.

Wohnt Mbasifluß (33).

Var. **micropus** (Kütz.) Cleve.

V. H. p. 125. Tab. 24, Fig. 46; Tab. 25, Fig. 4—6 = G. micropus Kütz.; Schm. A. Tab. 234, Fig. 16, 17; Cleve, N. D. I p. 180.

Wohnt Wiedhafen. Sumpf (28); Lumbirafluß bei Langenburg (31); Mbasifluß (34); Malombasee (40).

Gomphonema angustatum (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. p. 83. Tab. 8, Fig. 6 = Sphenella angustatum Kütz.; V. H. p. 126. Tab. 24, Fig. 49, 50; Schm. A. Tab. 234, Fig. 20—25; 31—35; Cleve, N. D. I p. 181.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langen-

burg, Oberflächenplankton (18); bei Wiedhafen. Sumpf (28); Mbasifluß (34); Rufidji. Panganischnellen (51).

Var. **intermedia** Grun.

V. H. Tab. 24, Fig. 47, 48 = G. angustatum Bréb. nec Kütz.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); Mbasifluß (34).

Cleve zieht diese Form zu G. parvulum var. micropus. Cl. N. D. I p. 181.

Gomphonema intricatum Kütz.

Kütz. Bac. p. 81. Tab. 9, Fig. 4; V. H. p. 126. Tab. 24, Fig. 28—29; Schm. A. Tab. 234, Fig. 47—50, 58; Tab. 235, Fig. 15—17, 34—39; Tab. 236, Fig. 1—8; Cleve, N. D. I p. 181.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankt. (6); Kota-Kota-Schlamm (26); Lumbirafluß bei Langenburg (31); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33—35); Songwefluß (36); Rukwasee, Uhehe? (57); Lowegatümpel. Rungwe (56).

In einem Tümpel bei Wiedhafen wohnt eine Form = Schm. A. Tab. 235, Fig. 15 mit weiteren Riefen.

Var. **pumila** Grun.

V. H. Tab. 24, Fig. 35—36; Schm. A. Tab. 234, Fig. 56—57; Cleve, N. D. I p. 181.

Länge 31—34 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Plankton 80—90 m tief (16); Songwefluß (36).

Var. **dichotoma** (Kütz.) Grun.

Kütz. Bac. p. 85. Tab. 8, Fig. 14 = G. dichotomum; V. H. p. 125. Tab. 24, Fig. 30—31; Schm. A. Tab. 234, Fig. 51—55; Tab. 235, Tab. 30—33; V. H. Tab. 24, Fig. 32—34 = G. intricatum var. pulvinatum Grun.; Cl. N. D. I p. 182.

Wohnt im Lumbirafluß bei Langenburg (31); im Songwefluß (36); im Ngozisee 3—4 m tief (46).

Var. **vibrio** (Ehr.) Cleve.

Sm. Syn. I p. 81. Tab. 28, Fig. 242 = G. Vibrio Ehr.; V. H. Tab. 24, Fig. 26—27 idem; Schm. A. Tab. 235, Fig. 4—14; Cleve, N. D. I p. 182.

Länge 65—77 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Tümpel (29); Mbasifluß (34).

Gomphonema gracile Ehr.

Schm. A. Tab. 236, Fig. 16; Cleve, N. D. I p. 182.

Länge 40—60 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); in Wiedhafen. Sumpf (28); im Mbasifluß (33—35); im Ikaposee (47); im Rukwasee (42).

Forma major.

V. H. Tab. 24, Fig. 12; Schm. A. Tab. 236, Fig. 32, 36 = G. gracile var. major; Cl. N. D. I p. 183.

Länge 60—73 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); im Mbasifluß (33, 34, 35); im Rukwasee (42); Ulugurugebirge am Mdansa 800 m (49); Ulugurugebirge 1000 m (50); (N)yika. Sowe. Tümpel (55); im Rukwasee. Uhehe? (57).

Var. **aurita** (A. Br.) Grun.

V. H. Tab. 24, 15—18; Schm. A. Tab. 236, 20—24.

Länge 27—33 μ.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); bei Langenburg. Tümpel (27); bei Wiedhafen. Sumpf (28); Tümpel (29); Muankenya. Sumpf (30); Mbasifluß (33, 34); Utengule. Wasserlauf (53); (N)yika. Tümpel (55).

Var. **dichotoma** (W. Sm.) Grun.

Sm. Syn. I p. 79. Tab. 28, Fig. 240 = G. dichotomum; V. H. Tab. 24, Fig. 19—21; Cleve, N. D. I p. 182.

Länge 32—52 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1, 18); Kanda in der Brandung (23); im Kota-Kota-Schlamm (26); in Wiedhafen. Sumpf (29); im Mbasifluß (33—35); im Malombasee (37); im Rukwasee (42); Ulugurugebirge 800 m (49); Rukwasee. Uhehe? (57); Nyassa bei Langenburg oder Ruwuma Plankton? (60).

Var. **naviculacea** (W. Sm.) Grun.

Sm. Syn. II p. 98 = G. naviculoides; V. H. Tab. 24, Fig. 13—14; Schm. A. Tab. 236, Fig. 17—19; Cleve N. D. I p. 183.

Länge 35—58 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel (27); in Wiedhafen Sumpf (28); Tümpel (29); in Muankenya. Sumpf (30); im Bakafluß. Plankton (32); Mbasifluß (33—35); im Songwefluß (36); im Ikaposee (47).

Var.? **lanceolata** (Kütz.).

Kütz. Bac. p. 87. Tab. 30, Fig. 59 = G. lanceolatum; V. H. Tab. 24, Fig. 11 idem; Schm. A. Tab. 236, Fig. 25—28; Tab. 237, Fig. 9—10; Grun. Banka p. 10. Tab. 1, Fig. 12 = G. turris var. apiculata.

Länge 53 μ.

Wohnt im Rukwasee (42).

Gomphonema lanceolatum Ehr.

Kütz. Bac. p. 86. Tab. 30, Fig. 54 = G. affine; V. H. Tab. 24, Fig. 8—10; Schm. A. Tab. 235, Fig. 27—29; Tab. 236, Fig. 33—35; Tab. 237, Fig. 1—8; Tab. 238, Fig. 35; Cleve, N. D. I p. 183.

Länge 29—65 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Sumpf (28); Tümpel (29); im Mbasifluß (34); im Rukwasee (42); Ulugurugeb. 800 m (49); Utengule. Bassin d. heißen Quellen (52).

Var. **insignis** (Greg.) Cleve.

Greg. M. J. IV p. 12. Tab. 1, Fig. 39 = G. insigne; V. H. Tab. 24, Fig. 39—41 idem; Schm. A. Tab. 237, Fig. 15—19; Cleve, N. D. I p. 183.

Länge 41 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Tümpel (29).

Var. **bengalensis** (Grun.) Cleve.

V. H. Tab. 24, Fig. 37—38 = G. bengalense Grun.; Cleve N. D. I p. 183.

Länge 66 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Sumpf (28).

Die Riefenzahl einer Schale ist doppelt so groß wie die der anderen.

Gomphonema subclavatum Grun.

V. H. p. 125. Tab. 23, Fig. 39—43; Tab. 24, Fig. 1 = G. montanum var. subclavata; Tab. 24, Fig. 2 = G. commutatum; Grun. Frz. Jos. p. 98. Tab. A., Fig. 11; Ströse, Klicken p. 12. Tab. 1, Fig. 17 = G. cygnus; Cleve u. Möll., Diät n. 137 = G. calcareum; V. H. Tab. 24, Fig. 3 = G. mexicanum Grun.; Schm. A. Tab. 237, Fig. 31—38; Tab. 238, Fig. 15—18; Tab. 240, Fig. 31—33.

Länge 30—35 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6, 18); im Kota-Kota-Schlamm (26); Langenburg. Tümpel (21); Wiedhafen, Sumpf (28); Tümpel (29); Muankenya, Sumpf (30); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33—35); Songwefluß (36); Malombasee (37); Ngozisee (44); Ulugurugebirge, am Mdansa (48); Ulugurugebirge 1000 m (50); Lowega, Tümpel, Rungwe (56); Langenburg. Plankton oder Ruwumaplankton? (60).

Var. **montana** (Schum.) Cleve.

Schum. Tatra p. 67. Tab. 3, Fig. 35 = G. acuminatum var. montana; V. H. p. 124. Tab. 23, Fig. 33—36 = G. montanum; Schm. A. Tab. 238, Fig. 1—11.

Länge 33—69 μ.

Wohnt in Wiedhafen, Sumpf (28); Tümpel (29); Bakafluß, Plankton (32); Mbasifluß (33—35).

Die von A. Grunow als G. montanum var. suecica bezeichnete Form, V. H. Tab. 23, Fig. 32, ist im Gebiete mehrfach beobachtet.

Länge 53—99 μ.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kota-Schlamm (26); Mbasifluß (33—34); Rukwasee (43); Ikaposee (47).

Gomphonema acuminatum Ehr.

Var. **elongata** W. Sm.

Sm. Syn. p. 99 = G. elongatum; V. H. Tab. 23, Fig. 22; Tab. 23, Fig. 22; V. H. Tab. 23, Fig. 21 = G. acuminatum var. intermedia Grun.; Schm. A. Tab. 239, Fig. 28—30; Cleve N. D. I p. 184.

Länge 113—120 μ.

Wohnt im Mbasifluß (33—35).

Var. **turris** Ehr.

Ehr. Mikrg. Tab. 14, Fig. 70—71 = G. turris; V. H. Tab. 23, Fig. 31 idem; Schm. A. Tab. 239, Fig. 31—36; Cleve N. D. I p. 184.

Länge 33—75 μ, Breite 13—14 μ.

Wohnt im Mbasifluß (34); Songwefluß (36); Rukwasee (42); Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Gomphonema constrictum Ehr.

Var. **capitata** (Ehr.) Grun.

Sm. Syn. p. 80. Tab. 28, Fig. 237 = G. capitatum; V. H. p. 123. Tab. 23, Fig. 7; V. H. Tab. 23, Fig. 11 = G. constrictum var. turgida (Ehr.) Grun.; Kütz. Bac. p. 85. Tab. 30, Fig. 75 = G. italicum Ehr.; V. H. Tab. 23, Fig. 8 = G. constr. var. capitata. Forma curta; V. H. Tab. 23, Fig. 9. = G. clavatum Ehr.; Cleve, N. D. I p. 186.

Länge 19—36 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (7); im Songwefluß (36); Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruahaplankton? (59).

Gomphonema Martini Fricke.

Schm. A. Tab. 238, Fig. 22—25, ohne Diagnose.

Valva linear-lanzettlich, Kopfpol etwas vorgezogen, spitz, Fußpol abgerundet. Umrißlinie nach dem Kopfpol schwach eingezogen, nach dem Fußpol steiler abfallend. Axiale Area sehr eng, zentrale durch die kürzere ventrale Mittelriefe etwas erweitert. Riefen schwach radial, weit stehend, Mitte 5—6, nach den Polen 8—9 auf 10 μ, zart gestrichelt. Vor der dorsalen Mittelriefe ein Punkt. Rhaphe fast gerade. Länge 36 μ, Breite 8 μ.

Wohnt im Mbasiflusse (33).

Ich fand diese Art nur einmal am zitierten Orte. Die Abbildungen Schm. A. Tab. 238, Fig. 22—23 ergeben eine Länge von 40—45 μ, Breite 8—9 μ. Die Figuren 22 und 25 haben etwas andere Umriße und 2 Punkte; Individuen, welche diesen entsprechen, habe ich nicht gesehen.

Gomphonema navicella n. sp. Tafel I, Fig. 10.

Valva breit-lanzettlich. Apices stumpf abgerundet, Kopfpol wenig breiter als Fußpol. Umrißlinie nach beiden Polen gleichmäßig abfallend. Riefen jederseits etwa $^1/_4$ der Schalenbreite einnehmend, transapical fast parallel verlaufend, 14 auf 10 μ. Axiale Area etwa die Hälfte der Schalenbreite, lanzettlich. Vor dem Raume zwischen den Zentralknoten ein Punkt. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen. Länge 22 μ; Breite 6,5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Plankton der Oberfläche (18).

Von den Arten mit kurzer randständiger Streifung führt A. Grunow in seinen Bemerkungen über die Arten der Gattung Gomphonema (Diat.

aus d. Kaspischen Meere p. 110) G. abbreviatum Kütz. mit 16—28 μ Länge und 21—22 μ Querstreifen auf 10 μ, G. brasiliense Grun. mit 25—34 μ Länge und 16—18 Querstreifen auf 10 μ an. Dem entsprechen auch die Abbildungen von G. abbreviatum in V. H. Tab. 25, Fig. 16 und G. brasiliense Grun. V. H. Tab. 25, Fig. 17. — Grunows Abbildung von G. Puiggarianum dagegen hat ca. 50 μ Länge und 6 Querstreifen auf 10 μ. — Diese Formen stellte Grunow in die Gruppe Symmetrica = Astigmatica Cleve, welche durch das Fehlen des dorsalen Stigmas ausgezeichnet ist.

Nach Grunows Bestimmung ist G. brasiliense in Cleve u. Möller, Diat. n. 213 von Santos in Brasilien enthalten. Ich fand in dem Präparat zwei verschiedene Formen: die eine 32 μ lang mit 12—14 Querstreifen (Tafel I, Fig. 9); die andere 40—57 μ lang, mit 6—7 Querstreifen (Tafel I, Fig. 8), letztere aber mit einem deutlichen Stigma. Die erste entspricht wohl, trotz der etwas weiteren Querstreifen, G. brasiliense Grun.; die zweite würde mit G. Puiggarianum Grun. identisch sein, wenn das Stigma nicht vorhanden wäre.

An verschiedenen Standorten des Nyassagebietes fand ich Formen mit kurzer randständiger Streifung, die ebenfalls konstant ein Stigma besaßen; die kleineren 15,5—34 μ lang mit 13—15 Querstreifen auf 10 μ, die größeren 53—81 μ lang mit 12—14 Querstreifen.

Bei der Frage nach der Zugehörigkeit dieser Formen kommt G. abbreviatum Kütz. wegen der ungleich größeren Zahl der Querstreifen, 21—22 auf 10 μ, nicht in Betracht. Dagegen stimmen sie in dieser Hinsicht, sowie in ihrer äußeren Gestaltung, mit der in Santos vorkommenden G. brasiliense Grun. (Tafel I, Fig. 9) überein; sie unterscheiden sich, von ihrer teils geringeren, teils größeren Länge abgesehen, nur durch das Stigma.

Wie in Brasilien G. Puiggarianum ähnliche stigmatisierte, so leben im Nyassagebiet G. brasiliense gleichende stigmatisierte Formen. Es erscheint ausgeschlossen, daß das Stigma bei G. brasiliense und G. Puiggarianum von A. Grunow und anderen Autoren übersehen wurde, und so entsteht die Frage, ob durch das Fehlen oder Vorhandensein des Stigmas ein Artunterschied oder nur eine Varietät begründet wird? Mehrere Cymbellen, z. B. C. australica A. Schm., C. tumida Bréb. und andere (siehe auch p. 148) besitzen ein ventrales Stigma, welches dem Organ des Zentralknotens angehört, da es, in unmittelbarer Nähe befindlich, als schiefer Kanal in diesen eindringt; inwieweit es sich an den Funktionen des Zentralknotens beteiligt, ist noch unbekannt, daß dies aber geschieht, halte ich für sicher. Andere Cymbellen, C. affinis Kütz., cymbiformis Kütz., C. cistula Hempr. u. a., lassen eine oder mehrere punktförmige Abtrennungen vor den freien Enden ihrer ventralen mittleren Riefen erkennen; auch diese Punkte scheinen die Zellwand zu durchbohren. Sicher aber ist

dies bei dem Stigma der Gomphonemen der Fall und es ist sehr wahrscheinlich, daß dieses ebenfalls mit dem Zentralknotensystem zusammenhängt und eine besondere Funktion hat. Dann aber besteht, meines Erachtens, zwischen stigmatisierten und stigmafreien Gomphonemen ein Artunterschied. — A. Grunow und P. T. Cleve haben bei den Cymbellen das Vorhandensein oder das Fehlen punktförmiger Abtrennungen nicht als Artunterschied bewertet; sie erteilen z. B. den punktlosen C. maculata, sibirica, arctica, nur den Rang einer Varietät von C. cistula; noch weniger aber trennen sie die punktierten Cymbellen von den nicht punktierten als besondere Gruppe, wie dies bei den stigmatisierten Gomphonemen geschehen ist. Ich verkenne nicht, daß die Trennung so übereinstimmender Formen wie C. cistula und var. maculata Bedenken hat, und so mag zweckmäßig sein, dieselben in dem von Grunow und Cleve begründeten Verhältnis zu belassen, solange die physiologische Bedeutung jener Abtrennungen nicht festgestellt ist. Dagegen müssen die G. brasiliense und G. Puiggarianum ähnlichen stigmatisierten Formen als besondere Arten aufgefaßt werden, wenn sie auch in weiterer Folge aus der Gruppe Astigmatica ausscheiden würden und zur Gruppe Stigmatica übergehen, von den verwandten Formen daher weit getrennt werden. Anderseits müßten diejenigen Cymbellen, deren Stigma als eine in den Zentralknoten dringende Durchbohrung nachweisbar ist, zunächst C. australica A. Schm., C. tumida Bréb., C. Janischii A. Schm., C. mexicana Ehr., C. punctifera Cl., in eine besondere Gruppe Stigmaticae zusammengestellt werden.

Gomphonema Puiggarianum Grun.

V. H. Tab. 25, Fig. 18; Cleve, N. D. I p. 189.

Als Vergleich mit der folgenden

Gomphonema sparsistriatum n. sp. Tafel I, Fig. 8.

Valva linear-lanzettlich, Kopfpol wenig breiter als Fußpol, mit abgerundeten Apices; Umrißlinie nach dem Fußpol schwach konkav verlaufend. Axiale Area sehr breit, lanzettlich. Riefen sehr kurz, im Kopfteile etwas länger, den Fußpol freilassend, nach beiden Polen zu radial, 6—7 auf 10 μ. Vor dem Raume zwischen den Zentralknotenporen ein Punkt. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen. Länge 40—57 μ, Breite 7—8 μ.

Wohnt in Santos. Brasilien.

Im Nyassagebiete nicht aufgefunden.

Die in Schm. A. Tab. 218, Fig. 4 als G. subclavatum var. sparsistriata f. minor bezeichnete Form, dürfte vielleicht als Varietät hierher zu ziehen sein.

Gomphonema brasiliense Grun. Tafel I, Fig. 9.

Grun. Kasp. See p. 13; V. H. Tab. 25, Fig. 17 = G. abbreviatum var. brasiliense; Cleve N. D. I p. 189.

Zum Vergleich mit den folgenden beiden Formen.

Gomphonema brachyneura n. sp. Tafel I, Fig. 7.

Valva linear-lanzettlich, Kopfpol breiter als Fußpol mit abgerundetem Apex. Axiale Area breit, lanzettlich. Riefen sehr kurz, im Kopfteile etwas länger, den Fußpol freilassend, 13—15 auf 10 μ. Vor dem Raume zwischen den Zentralknotenporen ein Stigma. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen.

Länge 16—34 μ; Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1, 5, 6); im Lumbiraflusse bei Langenburg. Plankton (31); im Mbasiflusse nahe Mündung in den Nyassa (33).

Gomphonema Frickei n. sp. Tafel I, Fig. 5, 6.

Schm. A. Tab. 218, Fig. 10?

Valva linear-lanzettlich. Kopfpol nicht breiter als Fußpol, abgerundet, Umrißlinie nach dem Fußpol schwach konkav verlaufend. Riefen kurz, im Kopfteile länger, randständig, den Fußpol freilassend, nach beiden Polen schwach radial, 11—12 auf 10 μ. Axiale Area sehr breit, lanzettlich. Vor dem Raume zwischen den Zentralknotenporen ein Punkt. Rhaphe gerade, Zentralknotenporen schwach dorsal (nach dem Punkte zu) verbogen. Länge 53—81 μ, Breite 9—11 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1); im Lumbiraflusse bei Langenburg. Plankton (31).

Ich benenne diese Art zu Ehren des Herrn Fr. Fricke in Bremen.

Vermutlich ist die Art mit der in Schm. A. Tab. 218, Fig. 10 abgebildeten Form identisch.

Naviculoideae-Naviculeae-Gomphocymbellinae.

Gomphocymbella gen. nov.

Thecae asymmetrisch; die drei Achsen heteropol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt, Transapicalachse gerade. Spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Transapicalebene.

Gestalt der Theca von der Valvarseite Gomphonema- oder Cymbella-artig, doch stets mehr oder weniger gekrümmt. Dorsale und ventrale Seite, Kopf- und Fußpol unterscheidbar; Fußpol Gomphonemaförmig. Zentralknoten nach dem Kopfpol mehr oder weniger verschoben. Auf der dorsalen Seite ein Stigma, aus einem oder mehreren Punkten bestehend; im letzteren Falle transapical, meist etwas schief, gegen den Raum zwischen den Zentralknotenporen gerichtet. Rhaphe nur wenig von der Apicalachse ventral abweichend; Zentralknotenporen leicht dorsal umbiegend, Endknoten wenig ventral verschoben. Endknotenspalte des Fußpols in der Mitte zwischen zwei seitlichen Flecken. Primordiale Zelle wie bei Cymbella und Gomphonema. — Von den Gomphonemen verschieden

durch den gegen die Apicalachse asymmetrischen Schalenumriß; von den Cymbellen durch die heteropole Apicalachse und das dorsale Stigma.

E. Pfitzer sprach schon 1871 (Bau und Entwicklung der Bacillariaceen p. 88) aus, daß die Cymbellen und die Gomphonemen sich näher stehen, als man bisher geglaubt habe, sowohl nach der Struktur der Schalen, als nach der des Zellinhaltes. Die gegen die Transapicalebene zwar im Umriß spiegelsymmetrischen Cymbellen, soweit sie gestielt sind, lassen bereits ein oberes und unteres Ende unterscheiden; anderseits sind die gegen die Apicalebene spiegelsymmetrischen Gomphonemen nicht nur nach der Transapicalebene asymmetrisch, sondern auch nach der Apicalebene. Bei allen tritt dies im Bau der primordialen Zelle, bei einigen aber auch im Bau der Schalen deutlich hervor. So sind die letzteren bei Sphenella vulgaris Kütz. auf einer Seite ganz merklich stärker konvex begrenzt, als auf der anderen und in anderen Fällen, wo der Umriß der Schale noch symmetrisch erscheint, ist die Zeichnung auf beiden Hälften ungleich. Mit Bezug hierauf macht Pfitzer auf das Stigma und den Verlauf der Rhaphe bei den Gomphonemen aufmerksam, wodurch die Schalen asymmetrisch erscheinen; er kommt zu dem Schluß, daß die Gomphonemen wie die Cymbellen gleichseitig asymmetrisch sind.

J. Schumann gibt 1864 (Preuß. Diatom. Nachtrag I p. 19. Tab. II, Fig. 15) eine Abbildung von Sphenella vulgaris Kütz. aus Ostpreußen, welche P. T. Cleve (Nav. Diat. I p. 181) als Gomphonema angustatum var. obtusata zitiert, während Grunow (V. H. Tab. XXV, Fig. 21) Sphenella vulgaris Kütz. zu Gomphonema olivaceum Lyngb. zieht. In der Schumannschen Abbildung ist in der Tat eine Seite merklich stärker konvex begrenzt, wie Pfitzer von Sphenella vulgaris Kütz. aussagt.

A. Grunow erwähnt 1884 (Frz.-Jos. Land p. 46) eine andere Form, welche ganz konstant aus verschiedenen Fundorten etwas Cymbella-artig gebogen ist. Er stellt dieselbe als var. obliqua zu Gomphonema commutatum Grun. (nach Cleve, Nav. Diat. I p. 184 = G. subclavatum var. obliqua Grun.). Diese Form aus Belgien wurde in V. H. Types n. 211 unter der Bezeichnung Gomphonema commutatum var. obliqua Grun. ausgegeben und von mir zu der Abbildung Taf. I, Fig. 4 benutzt.

J. Brun und J. Tempère beschrieben 1889 (Diat. foss. du Japon p. 38. Tab. IX, Fig. 4. — Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 4—6) das fossile Gomphonema curvirostrum von Sendai und Jeddo in Japan, welches in den dortigen Ablagerungen häufig vorkommt und konstant, oft sehr stark verbogen ist.

Eine neue Art veröffentlichte J. Brun 1891 (espèces nouvelles p. 28. Tab. 19, Fig. 2), unter dem Namen Gomphonema Cymbella aus Südafrika und vom Cap Horn, durch diesen schon die cymbelloide Gestaltung andeutend.

Sehr wahrscheinlich gehört auch Cymbella Beccarii Grun. hierher (Martelli Florula Bogasensis p. 152. Tab. I, Fig. 1—2) hierher, welche mir nur aus der Diagnose (Cleve Nav. D. I p. 172) bekannt ist. Nach dieser ist die eine Hälfte der Valva länger als die andere und Cleve bemerkt p. 179 ausdrücklich, daß sie asymmetrisch gegen die transverse Achse sei, d. i. asymmetrisch gegen die Transapicalachse. Ein ventraler Punkt neben dem Zentralknoten fehlt; möglicherweise ist aber das dorsale Stigma übersehen, welches auch bei C. Bruni oft schwer nachweisbar ist.

Endlich führt Cleve, N. D. I p. 182 unter Gomphonema gracilis die Varietät cymbelloides Grun. Ms., mit sanft gekrümmter dorsaler und fast gerader ventraler Umrißlinie auf; eine Abbildung fehlt. Als Fundorte sind genannt Norwegen, Dover, Schweden, Helsingland, Arbrå.

Fr. Fricke bildete 1902 (Schm. Atl. Tab. 238, Fig. 4—6) eine ausgesprochen cymbelloide Art aus Ostafrika unter dem Namen Gomphonema Bruni ab. Dieselbe Art fand ich an verschiedenen Standorten des Nyassagebietes häufig und überzeugte mich von deren Konstanz. Sie vereinigt in sich wesentliche Merkmale beider Gattungen in auffallender Weise. Die Apicalachse ist, wie bei der Mehrzahl der Cymbellen stärker gekrümmt, aber nicht, wie bei diesen, isopol, sondern heteropol. Die stärkste Krümmung der dorsalen Umrißlinie der Valva ist nicht in der Mitte, sondern nach einem der Pole zu verschoben. Dieser, schon dadurch als Kopfpol gekennzeichnet, ist aber auch anders gestaltet, als der entgegengesetzte, der Fußpol. Innerhalb der Rundung des Kopfpoles stehen kurze radiale Riefen und umgeben den Endknoten, während der Fußpol riefenfrei ist, d. h. die Riefen der Schalenfläche hören schon vor dem Endknoten des Fußpoles auf. Dieser Endknoten liegt daher in einer hellen polaren Area mit zwei schwächer lichtbrechenden seitlichen Flecken, zwischen denen die Endknotenspalte in gerader Richtung verläuft, wie dies bei größeren Gomphonemen deutlich, bei kleineren freilich nur andeutungsweise erkennbar ist. — Dieser Bau des Fußpols ist für die Gomphonemen charakteristisch, er kommt bei den Cymbellen, auch bei den gestielten Cocconemen, nicht vor.

Die stigmatisierten Gomphonemen besitzen einen Punkt vor dem freien Ende der mittleren Riefe einer Seite. Nach derselben Seite biegen auch die Zentralknotenporen ein wenig aus, während die Endknoten schwach nach der entgegengesetzten Seite verschoben sind. — Auch G. Bruni besitzt ein Stigma; es unterscheidet sich aber von dem Gomphonemenstigma dadurch, daß es aus mehreren Punkten besteht, die wie eine Verlängerung der mittleren dorsalen Riefe erscheinen und auf den Raum zwischen den Zentralknotenporen zielen. Letztere sind nach der dorsalen Seite verbogen, die Endknoten nach der ventralen Seite schwach verschoben.

Auch bei manchen Cymbellen findet man bekanntlich vor dem freien Ende der mittleren Riefen einen oder mehrere Punkte, dieselben liegen aber immer auf der ventralen Seite und sind, wenn zu mehreren, par-

apical gerichtet, nicht, wie das Stigma von G. Bruni, transapical. — Ein eigentümliches Stigma, welches die Zellhaut als ein freier Kanal in schiefer Richtung transapical durchsetzt und offenbar zum Zentralknoten gehört, besitzen dagegen C. australica A. Schm., C. tumida Bréb., C. mexicana Ehr., C. punctifera Cl. a. a. Aber auch dieses Stigma liegt stets auf der ventralen Seite (s. auch p. 143). — Bei allen Cymbellen und Cocconemen sind die Zentralknotenporen ventral, die Endknotenspalten dorsal verbogen. Anders dagegen verhalten sich die Encyonemen; die Zentralknotenporen sind leicht dorsal verbogen, die Endknotenspalten ventral; ein Stigma ist bei ihnen nicht beobachtet worden.

Im Nyassagebiete lebt ferner eine cymbelloide Form mit schwächer gekrümmter Apicalachse, welche sich aber durch die heteropole Apicalachse mit dem Gomphonema-artigen Fußpol, sowie durch das dorsale Stigma, nach Art des bei Gomphonema Bruni beschriebenen Stigmas, von den Cymbellen unterscheidet. Ich benannte diese Art Gomphocymbella Aschersonii n. sp. Taf. I, Fig. 1.

Diese afrikanischen Arten haben mit den Cymbellen die gekrümmte Apicalachse, mit den Gomphonemen die Heteropolität dieser Achse, insbesondere den eigenartigen Fußpol, sowie das dorsale Stigma gemein. Letzteres ist aber anders gestaltet, als bei den Gomphonemen, es besteht aus mehreren kleinen, in transapicaler Richtung angeordneten Poren.

Wenn nun die bis zur Auffindung dieser afrikanischen Arten bekannt gewordenen konstant gekrümmten Formen allenfalls als gebogene Gomphonemen aufgefaßt werden konnten, so ist dies nach der ausgesprochen Cymbella-artigen Gestaltung dieser Arten, meines Erachtens, nicht mehr der Fall. Der Bau derselben gestattet weder deren Einreihung bei den Cymbellen, noch bei den Gomphonemen; ich schlage daher vor, dieselben in eine neue, zwischen beiden stehende Gattung mit dem Namen Gomphocymbella, zusammenzufassen.

Martin Schmidt gründete auf Gomphonema curvirostrum Brun et Temp., G. geminatum Lyngb., G. geminatum var. sibirica Grun. = var. hybrida Grun., ein neues Subgenus Didymosphenia (Schm. Atl. Tab. 214). Als Kennzeichen gibt er an: »das in beiden Endknoten scharf nach derselben Seite abbiegende Ende der Rhaphe«; eine weitere Diagnose mangelt. Der valvare Umriß aller dieser Formen ist aber nicht spiegelsymmetrisch nach der Apicalachse; eine Seite ist meist stärker gekrümmt, als die andere, oder die stärksten Krümmungen beider liegen nicht gegenüber, sondern sind gegen einander verschoben. Die Apicalachse ist bei D. curvirostrum (Brun et Temp.) stark gekrümmt (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 5–6), bei D. geminata var. siberica (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 2—3, V. H. Tab. 23, Fig. 4 = var. hybrida Grun.) und bei D. geminata (Lyngb.) genuina (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 7) ist die Krümmung zwar schwächer, aber noch deutlich erkennbar. In einer Aufsammlung, welche

viele Individuen von D. geminata enthält, fand ich die Asymmetrie fast konstant, zuweilen freilich weniger ausgesprochen, vielfach aber sehr deutlich. Nur D. geminata var. stricta M. Schm. scheint nach der Abbildung (Schm. Atl. Tab. 214, Fig. 11—12) gerade, aber Fig. 12 läßt ebenfalls eine asymmetrische Verschiebung der Krümmungen beider Seiten erkennen.

Von D. geminata var. stricta bis D. curvirostrum ist daher eine fortschreitende Asymmetrie des Schalenumrisses festzustellen, welche die Zugehörigkeit zu dem Genus Gomphocymbella bedingt, dem sie als Subgenus Didymosphenia angehören würden.

Die Asymmetrie der Rhaphe betreffend, stimmt Didymosphenia mit Cymbella überein; die Zentralknotenporen sind ventral, die Endknotenspalten dorsal verbogen. Das umgekehrte Verhalten zeigen Gomphocymbella und Encyonema; die Zentralknotenporen sind dorsal, die Endknoten, bezw. deren Spalten, sind ventral verschoben oder verbogen.

Mit den bisher genannten Arten scheinen aber die dem Genus Gomphocymbella einzuverleibenden Formen nicht erschöpft. Bei Durchsicht der Gomphonementafeln des Schmidtschen Atlas fallen folgende Figuren als asymmetrisch auf: Tab. 234, Fig. 2. G. parvulum Kütz. aus Ostafrika; Fig. 21, 23, 24 G. angustatum Kütz. aus Hannover; Tab. 236, Fig. 18, 19 G. gracile var. naviculacea W. Sm. aus Gijon u. Brasilien; Tab. 238, Fig. 26—27 G. subclavatum Grun. aus Horn bei Bremen; Tab. 239, Fig. 29 G. acuminatum Ehr. aus Falaise; Fig. 30 aus Finland. Es bedarf indessen weiterer Nachforschung über die Konstanz dieser Formen, bevor sie dem Genus Gomphocymbella zugezählt werden können.

Das Genus Gomphocymbella umfaßt zunächst die folgenden Arten:

Gomphocymbella vulgaris (Kütz.) O. Müller.

Kütz. Bac. p. 83. Tab. 7, Fig. XII = Sphenella vulgaris; Schum. Preuß. Diat. I Nachtr. p. 19. Tab. II, Fig. 15 = Sphenella vulgaris Kütz.; Cleve Nav. Diat. I p. 181 = Gomphonema angustatum var. obtusata (Kütz.); V. H. Tab. XXV, Fig. 21 = Gomphonema olivaceum Lyngb. teste Grunow?

Wohnt in Thüringen; Ostpreußen.

Gomphocymbella obliqua (Grun.) O. Müller. Taf. I, Fig. 4.

Grun. Frz. Jos. Ld. p. 46 = Gomphonema commutatum var. obliqua; Cleve, Nav. Diat. I p. 184 = Gomphonema subclavatum var. obliqua; V. H. Types n. 211.

Valva Gomphonema-artig mit schwach gekrümmter Apicalachse und konvexer dorsaler und ventraler Umrißlinie, die ventrale Krümmung geringer. Apices stumpf, abgerundet; der Kopfpol dicker, der Fußpol schlanker. Umrißlinie vor dem Kopfpol etwas eingezogen. Kopfpol mit kurzen radialen Riefen; Fußpol riefenfrei, Gomphonema-artig. Zentrale Area mäßig erweitert, axiale mittelbreit. Rhaphe in der Apicalachse verlaufend, Zentralkontenporen dorsal verbogen, Endknoten ventral. Riefen, fein punktiert,

im mittleren Teile stärker radial und weiter stehend; 6—7 auf 10 μ in der Mitte, 13—14 auf 10 μ nach den Polen zu. Vor der dorsalen Mittelriefe ein Punkt. Länge 42—45,5 μ; Breite 8—8,8.

Wohnt in Franz-Josef-Land; Belgien.

Gomphocymbella cymbella (Brun) O. Müller.

Brun, Diat. espèces nouv. p. 28. Tab. XIX, Fig. 2 = Gomphonema Cymbella.

Wohnt in Olukonda. Südafrika; Cap Horn und Mündung des Rio de la Plata.

Vorstehende Arten kommen im Nyassagebiete nicht vor, wohl aber die beiden folgenden.

Gomphocymbella Bruni (Fricke) O. Müller. Taf. I, Fig. 2—3.

Schmidt, Atlas Tab. 238, Fig. 4—6 = Gomphonema Bruni.

Valva cymbelloid; keulenförmig mit stark konvexer dorsaler und schwächer konvexer ventraler Umrißlinie; vor dem Kopfpol schwach eingezogen, Kopfpol dicker, abgerundet, mit kurzen radialen Riefen; Fußpol schlanker, riefenfrei, Gomphonema-artig, zuweilen ventral verbogen. Zentrale Area wenig erweitert; axiale eng, in der Mitte jeder Seite etwas breiter. Rhaphe von der Apicalachse wenig ventral abweichend; Zentralknotenporen kurz dorsal umbiegend, Endknoten ventral verschoben. Riefen schwach radial und fein punktiert, 12—15 auf 10 μ. Vor der mittleren dorsalen Riefe ein aus mehreren Punkten bestehendes, auf den Zentralknoten zielendes Stigma. Länge 33—99 μ; Breite 12,5—25 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); Halbinsel Kanda in der Brandung (23); im Schlamm 200 m tief (24); im Kota-Kota-Schlamm (26); bei Wiedhafen, Sumpf (28); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Bakafluß, Plankton (32); im Mbasifluß nahe der Mündung in den Nyassa (34); im Songwefluß 1 Stunde vor der Mündung (36); im Malombasee (37) und in dessen Plankton (40); im Ngozisee (44) und dessen Plankton 3—4 m tief (46).

Gomphocymbella Aschersonii n. sp. Tab. I, Fig. 1.

Valva lanzettlich mit stärker konvexer dorsaler Umrißlinie; die ventrale schwächer konvex und steiler nach den Polen abfallend, als die dorsale. Pole lang vorgestreckt; Apices stumpf, abgerundet, im Umriß isopol, im Bau heteropol. Kopfpol mit kurzen radialen Riefen, Fußpol riefenfrei, Gomphonema-artig. Zentrale Area mäßig erweitert; axiale enger, in der Mitte jeder Seite etwas breiter. Polare Area des Kopfpols klein, des Fußpols größer. Rhaphe aus der schwach gekrümmten Apicalachse wenig ventral abweichend; Zentralknotenporen schwach dorsal verbogen, Endknoten schwach ventral verschoben. Riefen fein punktiert, im mittleren Teile stärker, nach den Polen zu schwächer radial gestellt, 12—14 auf 10 μ. Vor der kürzeren dorsalen Mittelriefe ein Stigma aus mehreren

Punkten, auf die Zentralknotenmitte zielend. Länge 80—90,5 μ; Breite 14—16 μ.

Wohnt im Nyassa in der Brandung. Halbinsel Kanda (23); im Malombasee (39) und dessen Plankton (41).

Ich benannte diese Art zu Ehren des Herrn Geheimrat Professor Dr. Paul Ascherson in Berlin.

Vertreter aus dem Subgenus Didymosphenia Mart. Schm. habe ich im Nyassagebiet nicht aufgefunden.

Naviculoideae-Naviculeae-Cymbellinae F. Schütt. Bacillariales p. 137.

Cymbella Ag.

Thecae symped. Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Apicalebene eine nach zwei Richtungen gekrümmte Fläche. Gegen die Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Apicalebene asymmetrisch. Rhaphe und Zentralknoten mehr oder weniger ventral verschoben, Endknoten in den Polen der valvaren Parapicalachse. Chromatophor eine der konvexen Pleuraseite anliegende Platte.

Das Verhältnis der Cymbellen zu den Gomphocymbellen und den Gomphonemen habe ich bei dem neuen Genus Gomphocymbella, S. 145, näher erörtert. Fr. Schütt unterscheidet die Sektionen Cocconema und Encyonema. Den von den Autoren bezeichneten Merkmalen füge ich hinzu:

Cocconema. Die Zentralknotenporen wenig, aber merklich ventral verbogen; die Endknotenspalten dorsal abbiegend.

Encyonema. Die Zentralknotenporen schwach dorsal verbogen; Endknoten ventral verschoben oder Endknotenspalten ventral abbiegend.

Die im Nyassasee gefundenen Cymbellen sind meistens von den einmündenden Flüssen dem Oberflächenplankton beigemischt. Größere Verbreitung im Gebiet hat nur Cymbella (Encyonema) ventricosa Kütz. Die seltenen Arten Cymbella cucumis A. Schm. und C. aspera var. bengalensis Grun. stammen von Utengule und den Panganischnellen des Rufidjiflusses.

Sectio *Cocconema* Ehr.

Cymbella leptoceros var. **angusta** Grun.

Grun. Foss. Öst. p. 142, Tab. 29, Fig. 33, 34; Cleve N. D. I p. 163.

Länge 26—35 μ.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (18); in Utengule. Bassin bei den heißen Quellen (52).

Cymbella amphicephala Naegeli.

V. H. p. 61. Tab. 2, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 9, Fig. 62, 64—66; Tab. 71, Fig. 52; Cleve, N. D. I p. 164.

Länge 40 μ.

Wohnt im Malombasee. Plankton (41).

Cymbella cucumis A. Schm.

Schm. Atl. Tab. 9, Fig. 21—22; Cleve, N. D. I p. 165.

Länge 70—89 μ; Breite 28 μ.

Wohnt im Rufidjifluß. Panganischnellen. 250 m ü. M. (51); im Bakafluß. Plankton (32).

Cymbella cuspidata Kütz.

V. H. Tab. 2, Fig. 3; Schm. Atl. Tab. 9, Fig. 50, 53—55; Cleve, N. D. I p. 166.

Länge 40 μ.

Wohnt im Nyassa. Wiedhafen. Oberflächenplankton (9).

Cymbella heteropleura Ehr.

Var. **minor** Cl.

Lgst. Spitzb. p. 42. Tab. II, Fig. 17 = C. Ehrenbergii var.; Schm. A. Tab. 9, Fig. 51—52; Cleve, N. D. I p. 167.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton unbenannt (20).

Cymbella aequalis W. Sm.

Sm. Syn. II p. 84; V. H. p. 61. Tab. 3, Fig. 1[a] = C. obtusa Greg.; Schm. A. Tab. 9, Fig. 41—45; Tab. 71, Fig. 72 = C. obtusa; V. H. Tab. 3, Fig. 2—4; Suppl. A. Fig. 1; Cleve, N. D. I p. 170.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (8, 21).

Cymbella sinuata Greg.

Greg. M. J. IV p. 4. Tab. I, Fig. 17; V. H. Tab. 3, Fig. 8 = C. abnormis Grun.; Cl. N. D. I p. 170.

Länge 26 μ.

Wohnt im Ikaposee (47).

Cymbella affinis Kütz.

Sm. Syn. I p. 18. Tab. 30, Fig. 250; Schm. A. Tab. 9, Fig. 29, 38; Tab. 71, Fig. 28—29; V. H. p. 62. Tab. 2, Fig. 19; V. H. Typ. n. 26; Schm. A. Tab. 10, Fig. 27 = Coccomena gibbum; Cleve N. D. I p. 171—172.

Auch Forma excisa Grun. Foss. Öst. p. 142. Tab. 29, Fig. 26 = C. excisa Kütz.

Länge 30—33 μ.

Wohnt im Ulugurugebirge am Mdansa 800 m (49).

Cymbella parva W. Sm.

Sm. Syn. I p. 77. Tab. 23, Fig. 222 = Cocconema parvum; Schm. A. Tab. 10, Fig. 14—15; Grun. Frz. Jos. p. 97. Tab. I, Fig. 9; V. H. p. 64. Tab. II, Fig. 14 = Cymbella cymbiformis var. parva; Cleve, N. D. I p. 172.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton (6); im Nyassa bei Likoma 333 m (25); Mbasifluß nahe Mündung in d. Nyassa (34).

Cymbella cymbiformis (Ag.) Kütz.

Sm. Syn. I p. 76. Tab. 23, Fig. 220; Schm. A. Tab. 9, Fig. 76—79; Tab. 10, Fig. 13; V. H. p. 63. Tab. 2, Fig. 11; Cleve, N. D. I p. 172.

Länge 65 μ.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton (1, 6, 8); im Malomba (37—39).

Cymbella cistula Hempr.

Sm. Syn. I p. 76. Tab. 23, Fig. 221; Schm. A. Tab. 10, Fig. 1—5, 24—26; Tab. 71, Fig. 21 = C. cistula var. maculata Grun. = C. maculata Kütz.; V. H. p. 64. Tab. 2, Fig. 12—13; Grun. Frz. Jos. p. 97. Tab. 1, Fig. 8; Schm. A. Tab. 71, Fig. 25 = Coccon. arcticum A. Sch.; Cleve, N. D. I p. 173.

Länge 85—96 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6); im Malombasee (39); in Utengule. Wasserlauf (53).

Eine Form mit noch schlankeren Polen als Schm. A. Tab. 10, Fig. 1, wohnt im Rukwasee. Uhehe? (57).

Cymbella lanceolata Ehr.

Sm. Syn. I Tab. 23, Fig. 219; Schm. A. Tab. 10, Fig. 8—10; V. H. p. 63. Tab. 2, Fig. 7; Tab. 10, Fig. 11 = Cocc. Boeckii Grun.; Cl. N. D. I p. 174.

Länge 160 μ.

Wohnt in Utengule. Wasserlauf (53).

Cymbella aspera Ehr.

Var. **bengalensis** Grun.

Schm. A. Tab. 9, Fig. 12—13; Tab. 71, Fig. 79 = Cymb. bengalensis Grun.; Cleve u. Möll. Diat. n. 194; Cleve, N. D. I p. 176.

Länge 100—117 μ; Breite 27,5—31 μ.

Wohnt im Bakafluß. Plankton (32); im Rufidji. Pangani-Schnellen 250 m (51).

Cymbella sp.

Schm. A. Tab. 9, Fig. 40.

Wohnt im Nyassaschlamm. Kota-Kota (26).

Cymbella scabiosa n. sp. Taf. I, Fig. 11.

Valva breit lanzettlich, dorsale Umrißlinie stärker gekrümmt, nach den Polen steiler abfallend; ventrale Umrißlinie schwächer konvex. Apices abgerundet. Axiale Area breiter, zentrale nach der dorsalen Seite stärker erweitert. Rhaphe an der ventralen Seite der axialen Area verlaufend, Endknotenspalten dorsal umbiegend. Riefen zart punktiert, im Zentrum radial, ca. 8 auf 10 μ, an den Polen konvergierend 12—13 auf 10 μ; die mittleren dorsalen Riefen oft abwechselnd länger und kürzer. Die Riefen der ventralen Hälfte sind auf jeder Seite durch einen hellen, langgestreckten Streifen unterbrochen.

Länge 55—61 μ; Breite 14—15 μ.

Wohnt in Utengule Bassin der heißen Quellen (52).

Subsectio *Stigmaticae* O. Müller s. pag. 144.

Cymbella tumida Bréb.

V. H. p. 64. Tab. 2, Fig. 10 = Cocc. tumida; Schm. A. Probetafel, Fig. 17 = C. gibbum; Tab. 10, Fig. 28—30 = Cocc. stomatophorum Grun.; Cleve, N. D. I p. 176.

Länge 60,5—85 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (1, 21).

Sectio *Encyonema* Kütz.

Zentralknotenporen dorsal, Endknotenspalten ventral verbogen.

Cymbella prostrata Berk.

Kütz. Bac. p. 82. Tab. 22, Fig. 1 = Encyonema paradoxum; Sm. Syn. II p. 68. Tab. 54, Fig. 345; Schm. A. Tab. 10, Fig. 64—69; Tab. 71, Fig. 6—9; V. H. p. 65. Tab. 3, Fig. 9—11 = Encyon. prostratum; Cleve, N. D. I p. 167.

Länge 69—93 μ.

Wohnt im Bakafluß. Plankton (32); im Songwefluß, 1 Stunde v. d. Mündung (36).

Cymbella triangulum Ehr.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 54; Tab. 71, Fig. 10; Cleve, N. D. I p. 168.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kota-Schlamm (26); im Malombasee (37, 39).

Cymbella grossestriata n. sp. Taf. I, Fig. 13.

Valva breit, asymmetrisch lanzettlich. Dorsale Umrißlinie sehr stark gekrümmt und nach den Polen steil abfallend, ventrale schwächer gekrümmt. Apices schmal, abgerundet. Area schmal, gerade, zentrale wenig erweitert. Rhaphe gerade, dem ventralen Rande bis auf ein Drittel des Durchmessers genähert. Riefen sehr breit und sehr grob gestrichelt, auf der dorsalen Seite stark divergierend, in der Mitte 5, nach den Polen zu 8—9 auf 10 μ. Auf der ventralen Seite noch stärker radial, 3—4 auf 10 μ in der Mitte, nach den Polen zu konvergierend 8—9 auf 10 μ.

Länge 58 μ; Breite 22 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (18).

Var. **obtusiuscula** n. v. Taf. I, Fig. 12.

Valva halbmondförmig mit stumpfen abgerundeten Apices. Dorsale Umrißlinie stark gekrümmt, ventrale in der Mitte konvex, nach den Polen leicht konkav. Axiale Area schmal, zentrale wenig erweitert. Rhaphe wenig ventral verschoben; Endknotenspalten ventral verbogen. Riefen breit und grob gestrichelt; auf der dorsalen Seite schwächer radial, 7—9 auf 10 μ, auf der ventralen stärker radial, 5—6 auf 10 μ.

Länge 33 μ; Breite 10 μ.

Wohnt im Malombasee. Plankton (41).

Cymbella turgida Greg.

Greg. M. J. IV p. 5. Tab. I, Fig. 18; Schm. A. Tab. 10, Fig. 49—53; V. H. p. 65. Tab. 3, Fig. 12; Cleve, n. D. I p. 168.

Wohnt im Malombasee (37, 39); in Utengule. Wasserlauf (53).

Cymbella ventricosa Kütz.

Kütz. Bac. p. 80. Tab. 6, Fig. 16; Kütz. Bac. p. 82. Tab. 25, Fig. 7 = Encyon. prostratum; V. H. p. 66. Tab. 3, Fig. 15—17, 19; Schm. A. Tab. 10, Fig. 59 = Cymb. silesiaca Bleisch; Cleve, N. D. I p. 168.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (1, 6, 7—8); im Kota-Kota-Schlamm (26); Langenburg. Tümpel (27); Wiedhafen. Sumpf (28); Wiedhafen. Tümpel (29); Mbasifluß (33—34); Malombasee (37); Rukwasee (42); Ngozisee (44); Ulugurugebirge am Mdansa 800 m (48); Ulugurugebirge 1000 m (50); Nyika. Sowe. Tümpel (55); Rukwa. Uhehe? (57).

Forma minor.

Schm. A. Tab. 71, Fig. 30—31.

Wohnt bei Wiedhafen. Tümpel (29).

Cymbella caespitosa Kütz.

Sm. Syn. II p. 68. Tab. 55, Fig. 346; V. H. p. 65. Tab. 3, Fig. 13—14; Suppl. A., Fig. 3; Schm. A. Tab. 10, Fig. 57—58; Tab. 71, Fig. 11—12.

Wohnt im Nyassa bei Likoma 333 m tief (25); im Malombasee (37); Utengule. Wasserlauf (53).

P. T. Cleve zieht C. caespitosa zu C. ventricosa und vereinigt mit letzterer Form auch Encyon. Auerswaldii Rbh., maculata W. Sm., affinis var. semicircularis Lgst., C. minuta Hilse, C. variabilis Wartm., s. Cleve, N. D. I p. 168.

Var: **obtusa** Grun.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 47—48; Cleve, N. D. I p. 169.

Wohnt im Bakafluß. Plankton (32).

Nach Cleve Varietät von C. ventricosa, s. Cleve, N. D. I p. 169.

Cymbella lunula (Ehr.) Grun.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 42—43; Tab. 71, Fig. 14—15, 32—34.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton (6); im Kota-Kota-Schlamm (26); Langenburg. Tümpel (27); Wiedhafen. Sumpf (28); im Mbasifluß (34); in Utengule. Wasserlauf (53); Rukwasee. Uhehe? (57); Langenburg oder Ruwumaplankton? (60).

Auch diese Form zieht P. T. Cleve zu C. ventricosa, Cleve, N. D. I p. 169.

Cymbella gracilis Rbh.

Schm. A. Tab. 10, Fig. 36, 37, 39, 40; V. H. Tab. III, Fig. 20—21; Sm. Syn. I p. 18. Tab. II, Fig. 25 = C. scotica; V. H. Tab. 3, Fig. 23 = C. lunata.

Wohnt im Nyassa. Langenburg. Oberflächenplankton (6); Langenburg. Tümpel (27); im Malombasee (37); Ulugurugebirge 1000 m (50); Langenburg oder Ruwumaplankton? (60).

Amphora Ehr.

Thecae symped. Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Apicalebene eine nach zwei Richtungen gekrümmte Fläche. Gegen die Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Apicalebene asymmetrisch. Rhaphe meist dicht am ventralen Rande der Valva verlaufend und auf der ventralen konkaven Pleuraseite als zwei durch den Zentralknoten getrennte Stränge sichtbar. Chromatophor eine der ventralen konkaven Pleura anliegende Platte.

Die Gattung Amphora ist nur mit wenigen Formen vertreten und diese sind besonders in den einmündenden Flüssen, im Malombasee und in dem Gebiete der heißen Quellen von Utengule heimisch. A. ovalis var. libyca und pediculus fand ich aber im Oberflächenplankton des Nyassa so häufig, daß die Frage berechtigt erscheint, ob dieselben etwa zeitweise an das Leben im Plankton angepaßt, also neritische Formen sind.

Sectio *Amphora* Cl.

Amphora ovalis Kütz.

Forma typica.

Kütz. Bac. p. 107; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 1; Truan, Astur. p. 335. Tab. 7, Fig. 1; Cl. N. D. II p. 105.

Länge 45—58 μ.

Wohnt im Mbasiflusse (34); Malombasee (39).

Var. **gracilis** (Ehr.) Grun.

V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 13; Schm. A. Tab. 26, Fig. 101; Truan, Astur. p. 336. Tab. 7, Fig. 3 = A. gracilis; Cl. N. D. II p. 104.

Länge 30—45 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); bei Langenburg im Schlamm, 200 m tief (24); im Bakafluß. Plankton (32); im Malombasee (37. 39): in Utengule. Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Var. **libyca** (Ehr.)

V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 2; V. H. Types Nr. 2 = A. ovalis var. affinis; Schm. A. Tab. 26, Fig. 102*—111; Tab. 27, Fig. 4. 5 (?) = A. ovalis; Truan, Astur. p. 335. Tab. 7, Fig. 2 = A. affinis Kütz.; Cl. N. D. II p. 104. 105.

Länge 42—68 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (7); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); im Oberflächenplankton (20); Wiedhafen. Sumpf (28); im Bakaflusse. Plankton

(32); im Mbasiflusse (33. 35); im Malombasee (37. 39); Utengule. Wasserlauf bei den heißen Quellen (53); im Nyassa bei Langenburg. Plankton oder im Ruwumaplankton? (60).

Var. **pediculus** (Kütz.).

Kütz. Bac. p. 80. Tab. 5, Fig. 8 = Cymbella (?) pediculus; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 6; V. H. Types Nr. 3 = A. ovalis δ pediculus; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 4. 5 = A. affinis f. minor (A. pediculus major Grun.); Schm. A. Tab. 26, Fig. 102 = sp. n.?; Sm. Syn. p. 20. Tab. 20, Fig. 30 = A. minutissima; Cl. N. D. II p. 105.

Länge 25—40 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6. 7. 10. 15. 18); bei Langenburg, 80—90 m tief (16); bei Langenburg im Schlamm, 200 m tief (24); Wiedhafen. Tümpel (29); Bakafluß. Plankton (32); Mbasifluß (33. 34); Songwefluß (36); Malombasee (37. 39); Malombasee. Plankton (40. 41); Utengule. Bassin der heißen Quellen (52); Utengule. Wasserlauf bei den heißen Quellen (53); Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruwumaplankton? (60).

Amphora perpusilla Grun.

V. H. Tab. 1, Fig. 1; V. H. Types Nr. 4 = A. (globulosa var.) perpusilla; V. H. p. 59. Tab. 1, Fig. 8—10 = A. ovalis var. pediculus, Forma minor und exilis; Schm. A. Tab. 26, Fig. 99; Cleve u. Möll. Diat. Nr. 126. 127; Schm. A. Tab. 26, Fig. 100 = A. globulosa Schum.; Cl. N. D. II p. 105.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6); Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); Malombasee. Plankton (40); Rukwasee oder Uhehe? (57).

Sectio *Halamphora* Cl.

Amphora veneta Kütz.

Kütz. Bac. p. 108. Tab. 3, Fig. 25; V. H. p. 58. Tab. 1, Fig. 17; Schm. A. Tab. 26, Fig. 74—80 = A. quadricostata Bb.; Cl. N. D. II p. 118.

Länge 36 μ.

Wohnt im Rukwasee oder Uhehe? (57).

Amphora lineata Greg.

Schm. A. Tab. 26, 84—86; Tab. 27, Fig. 15?.

Länge 29—38 μ.

Wohnt im Malombasee (37); Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Epithemia Bréb.

Den Bau der Epithemien habe ich bei früheren Gelegenheiten eingehender beschrieben[1]. Rhaphe, unterschiedlich vom Genus Rhopalodia, nicht

---

[1]) O. Müller, Sitzber. naturf. Freunde 1872, p. 69. — Zwischenbänder u. Septen. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1886, p. 308. Tab. 17, Fig. 3—6. — *Rhopalodia*. Englers Bot. Jahrb. 1895, p. 55. Tab. 2, Fig. 22.

auf einem Kiel; von den Polen an der ventralen Kante der Valva auf der Mantelfläche nach der dorsalen, in einer geschweiften, winklig gebrochenen Linie aufsteigend. Im Scheitelpunkte liegt ein zentralknotenartiges Gebilde; Endknoten undeutlich oder nicht vorhanden. Die Frage, ob alle Epithemien eine echte Rhaphe, d. h. eine die Zellwand durchbrechende Spalte, in welcher Protoplasma fließt, besitzen, ist noch nicht entschieden. Bei Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. und Hyndmanni W. Sm. habe ich eine solche an der ventralen Kante der Rhaphe nachgewiesen (O. Müller, Rhopalodia p. 55. Tab. II, Fig. 22), auch bei E. argus (Ehr.) Kütz. scheint an derselben Stelle ein Spalt zu verlaufen (Schm. Atl. Tab. 251). Bei anderen Arten dagegen, Epithemia zebra Kütz., E. sorex Kütz., ist mir bisher der Nachweis nicht gelungen, obgleich F. Fricke einen Spalt zeichnet (Schm. Atl. Tab. 252). Möglicherweise haben diese infolge der epiphytischen Lebensweise den Spalt verloren, die echte Rhaphe ist zur Pseudo-Rhaphe geworden. Wäre dies der Fall, dann stände das Genus Rhopalodia den Eu-Rhaphideen näher und müßte im System dem Genus Epithemia vorangehen.

Zwischenbänder (copulae) sind bei allen Epithemien vorhanden, wenngleich oft schwer sichtbar (O. Müller, Zwischenbänder p. 308. Tab. 17, Fig. 3. 6). Die der Sectio Capitatae angehörenden Formen, Epithemia argus und Verwandte, besitzen ein mit einem eigenartigen gefensterten Septum ausgestattetes Zwischenband (O. Müller, Zwischenbänder, Tab. 17, Fig. 4. 5). In die hohlkehlenartigen Balken dieses Septums senken sich zarte, von den Rippen der Valva ausgehende Scheidewände, welche den valvaren Raum in ebenso viele + 1 Kammern teilen, als das Septum Balken besitzt.

Symmetrieverhältnisse: Thecae bilateral symmetrisch (Sympeden). Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Spiegelsymmetrisch gegen die Transapicalebene; spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Apicalebene. Chromatophor meist eine einzelne, der konvexen Pleuraseite anliegende Platte.

Sehr häufig in Seen, Tümpeln, Teichen, Gräben, auch in brackischen Gewässern Europas, sind Epithemia turgida (Ehr.) Kütz. und Varietäten, E. zebra Kütz., E. sorex Kütz.; weniger verbreitet ist E. argus (Ehr.) Kütz. — E. turgida scheint im Nyassagebiete zu fehlen; die anderen Arten E. zebra, E. sorex und E. argus kommen zwar vor, sind aber ungleich seltener, als in Europa. Diese drei Arten sind vorzugsweise an zwei brackischen Fundorten häufig, in den warmen Quellen von Utengule und im Malombasee. Im Nyassasee sind Epithemien selten.

Sectio *Eu-Epithemia* Fr. Schütt.

4 Punktreihen zwischen den Rippen:

Epithemia zebra Kütz.

Grun. Öst. I p. 328; Kütz. Bac. p. 34. Tab. 5, Fig. XII; Sm. Syn. I. Tab. I, Fig. 4; Toni, Syll. p. 784; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 1.

Länge 53—59 μ.

Valva, Pole nicht vorgezogen. Pleura, Ränder parallel. Rippen schwach radial.

Wohnt bei Langenburg im Nyassa. Oberflächenplankton (7. 18); Likoma, 333 m tief im Schlamm (25); Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); Mbasifluß, nahe der Mündung in den Nyassa (33. 34); Malombasee (37. 39); im Malombaplankton (41); im Rukwasee (43); in Utengule. Wasserlauf (53); Rukwasee oder Uhehe? (57); Langenburg oder Ruahaplankton? (59); Langenburg oder Ruwumaplankton? (60).

Var. **porcellus** (Kütz.) Grun.

= E. porcellus Kütz. Bac. p. 34. Tab. 18, Fig. 19; Grun. Öst. I. p. 328. Tab. 6, Fig. 3. 4; Toni, Syll. p. 785; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 15—21.

Länge 53—90 μ.

Valva schlank, schwach gebogen mit stark vorgezogenen Polen.

Wohnt im Malombasee (37).

Var. **proboscoidea** (Kütz.) Grun.

= E. proboscoidea Kütz. Bac. p. 35. Tab. I, Fig. 13; Grun. Öst. I. p. 329. Tab. 6, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 2.

Länge 57—69 μ.

Kürzer als die vorige Varietät; stärker gebogen mit vorgezogenen etwas zurückgebogenen Polen.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); Malombasee (37. 39); Rukwasee. Ussangu? (58).

2 Punktreihen zwischen den Rippen:

Epithemia sorex Kütz.

Kütz. Bac. p. 33. Tab. 5, Fig. 12; Sm. Syn. Tab. I, Fig. 9; Grun. Öst. I. p. 327; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 6—10; Toni, Syll. p. 780; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 22—28.

Länge 22—46 μ.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); in Langenburg. Tümpel (27); Malombasee (39); Utengule. Wasserlauf (53); Rukwasee. Uhehe? (57).

Sectio *Capitatae* Fr. Schütt.

4 und mehr Punktreihen zwischen den Rippen:

Epithemia argus (Ehr). Kütz.

= E. alpestris Kütz. Bac. p. 34. Tab. 5, Fig. 16; Tab. 7, Fig. 7;

Tab. 29, Fig. 55. E. argus; Sm. Syn. Tab. I, Fig. 5; Grun. Öst. I. p. 329; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 1. 6.

Länge 40—70 μ.

Pole stumpf, nicht vorgezogen. — Pleuraränder parallel. Rippen schwach radial.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, 200 m tief im Schlamm (24); im Songweflusse (36); im Malombasee (37. 39); in Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Var. **longicornis** (Sm.) Grun. Taf. I, Fig. 15.

= Epithemia longicornis W. Sm. Syn. I p. 13, Tab. 30, Fig. 247; Grun. Öst. I p. 329; Pritchard, Infus. p. 760. Tab. 15, Fig. 6—9; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 15.

Länge 125—193 μ.

Valva lang linear, in der Mitte häufig ventral eingebogen, mit stumpflichen, zuweilen etwas keilförmigen Polen. Pleura schmal, Ränder parallel, manchmal etwas verbogen. Ralfs hält die Form für eine Auxospore von E. argus.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Die Figur stellt eine Schale mit Zwischenband, von innen gesehen, dar, um den Bau des Zwischenbandes zu zeigen. Die auf der äußeren Schalenfläche befindlichen Porenreihen sind nur durch Linien angedeutet.

Var. **alpestris** Grun.

= E. alpestris W. Sm. Syn. Tab. I, Fig. 7; Grun. Öst. I p. 329; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 2. 3. 9.

Länge 55—70 μ.

Pole vorgezogen.

Wohnt in Utengule. Bassin der heißen Quellen (52).

Die von Grunow, Öst. I. Tab. 6, Fig. 28, zitierte Abbildung fehlt. Die Abbildung von E. alpestris W. Sm. Syn. Tab. I, Fig. 7 hat keine kopfförmigen Pole und unterscheidet sich dadurch von der folgenden Varietät. Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 12. 13 ist wohl eine Übergangsform zu var. amphicephala.

Var. **amphicephala** Grun.

V. H. p. 140. Tab. 31, Fig. 19; Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 12. 13.

Länge 55—86 μ.

Pole stark kopfförmig.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33); im Malombasee (37); in Utengule. Wasserlauf (53).

Die in Schm. Atl. Tab. 251, Fig. 14 als var. capitata bezeichnete Form gehört wohl gleichfalls hierher.

Var. **cuneata** n. v. Taf. 1, Fig. 14.

Valva stärker ventral gekrümmt. Pole keilförmig. Pleura, Ränder parallel.

Länge 60—100 μ. Breite 15—20 μ.
Wohnt in Utengule. Bassin (52).
In der Figur sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet, um den Bau des Zwischenbandes deutlicher hervortreten zu lassen.

Rhopalodia Otto Müller[1]).

Die Rhopalodien besitzen, verschieden von den Epithemien, eine nicht winklig gebrochene Rhaphe, welche, nach Art der Kanalrhaphe der Nitzschien, auf einem dachartigen Kiel verläuft. Den meisten Arten sind ein mehr oder weniger tief eingesenkter Mittel- und zwei deutliche Endknoten eigen. Der trapezoidische Transapicalschnitt ist so gestaltet, daß die Kanalrhaphe meistens den Umriß der Pleuraseite bildet; auf der Valva verläuft die Rhaphe mehr oder weniger exzentrisch (O. Müller, Rhopalodia. Tab. I, Fig. 53. 54; El Kab. Tab. XI, Fig. 9. 10). Durch diesen Bau und die feinere Struktur der Membran unterscheiden sie sich vorzugsweise von den Epithemien, mit denen sie im übrigen nahe verwandt sind (O. Müller, Rhopalodia p. 57. 58). — Jede Zellhälfte besitzt ein Zwischenband (copula); aber bei keiner Art ist dasselbe zu einem gefensterten Septum ausgebildet, wie dies bei Epithemia argus der Fall ist. Copula und Pleura sind nach Art der Epithemien gestaltet, erscheinen aber deutlicher komplex, weil diese Membranteile mehrere parapicale Reihen stärkerer Punkte aufweisen. — Übergangsformen zwischen beiden Gattungen, bei denen die Rhaphe mehr oder weniger winklig gebrochen ist, der Kiel niedriger wird und sich von der dorsalen valvaren Kante mehr und mehr entfernt und der ventralen nähert, finden sich besonders in den Formenkreisen Rh. gibberula und Rh. musculus.

Die Rhopalodien bilden eine sehr anschauliche Reihe einer nach deutlich erkennbaren Richtungen fortschreitenden Ausgestaltung von isopolen zu heteropolen und zu völlig asymmetrischen Formen, wie solche auf Tab. I meiner Arbeit über das Genus Rhopalodia dargestellt ist. Während die isopolen Arten mit ihrer ventralen Pleuraseite vielfach auf Wasserpflanzen oder anderen Körpern festsitzen und nur zeitweise frei leben, ließ die Ausbildung eines Fußpoles bei den heteropolen Arten darauf schließen, daß diese zeitweise auf Stielen leben. In der Tat fand ich Stiele bei den beiden Arten Rh. vermicularis und Rh. hirudiniformis. Dieselben sind den Stielen der Gomphonemen ähnlich, dichotom verzweigt; sie verschlingen sich häufig und bilden dann Kolonien von 20—30 Individuen. Der Hauptstamm ist kräftig und läßt einen axilen Strang und eine Rindenschicht unterscheiden. — Soviel ich an dem nicht gut konservierten Material er-

1) l. c. Englers Bot. Jahrb. Bd. XXII. p. 55ff und
O. Müller, Bacill. aus den Natrontälern von El Kab. Hedwigia Bd. XXXVIII p. 276. Tab. X—XII.

kennen kann, besitzen die Rhopalodien, wie die Epithemien, ein einzelnes Chromatophor, welches der ventralen Pleuraseite anliegt und mit den Rändern auf die dorsale Pleuraseite übergreift.

Mit Ausnahme der zu den Formenkreisen Rh. gibba und Rh. gibberula (inkl. musculus) gehörenden Formen, sind die Rhopalodien bisher nur aus Afrika bekannt; die Eurhopalodien wohnen ausschließlich in Afrika, sind dort aber sehr verbreitet und treten auch in größerer Individuenzahl auf. — Auffallenderweise sind Rhopalodien im Plankton des Nyassasees so häufig, daß man ihre Anwesenheit kaum mehr als zufällig betrachten kann. Im Oberflächenplankton verschiedener Stellen fand ich Rh. gracilis, Rh. gibba var. ventricosa, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. ascoidea, Rh. hirudiniformis. In tieferen Schichten und teilweise auch im Schlamm Rh. gracilis, Rh. ascoidea und Rh. hirudiniformis. Die Ufer- und Tümpelflora enthielt Rh. Stuhlmanni, Rh. gracilis und Varietäten, Rh. gibba und Varietäten, Rh. gibberula und Varietäten, Rh. vermicularis und Rh. hirudiniformis. Dieselben Formen bewohnen auch die in den Nyassa mündenden Flüsse, den Malombasee. — Die weiteste Verbreitung hatten Rh. gibberula var. Van Heurckii und Rh. hirudiniformis mit 22 Fundorten, Rh. gibba var. ventricosa mit 20 und Rh. ascoidea mit 17 Fundorten.

Nach der Ausgestaltung der apicalen Pole sind zwei Gruppen zu unterscheiden:

1. die isopolen Epithemioideae;
2. die heteropolen Eurhopalodiae.

Sectio *Epithemioideae* Otto Müller.

Thecae bilateral-symmetrisch (Sympeden); spiegelsymmetrisch gegen die Transapicalebene, spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Apicalebene. Pervalvar- und Transapicalachse heteropol, Apicalachse isopol. Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt.

Rhopalodia Stuhlmanni Otto Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 63. Tab. I, Fig. 1—4; Tab. II, Fig. 1. 2.

Länge 46—55 μ; Breite 20 μ.

Wohnt im Nyassa, Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Bakaflusse. Plankton (32).

Var. **helminthoides** n. var. Tafel I, Fig. 16.

Valva: Dorsallinie stärker konkav, Ventrallinie konvex verbogen. Rippen 4—5 auf 10 μ; zwischen ihnen 1—2 feinere, zart gestrichelte Riefen. Pleuraseite nicht beobachtet.

Länge 88 μ.

Wohnt in Utengule. Wasserlauf (53).

Rhopalodia uncinata Otto Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 63. Tab. I, Fig. 5—7; Tab. II, Fig. 3. 4.

Länge 70—77 μ; Breite 21 μ.

Von der vorigen durch die lange und schmale Gestalt verschieden. Dorsallinie zuweilen leicht eingebogen.

Wohnt im Nyassa, bei Langenburg. Oberflächenplankton (3. 6); bei Langenburg. Schlamm, 200 m tief (24); Nyassa. Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26).

Rhopalodia gracilis Otto Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 63. Tab. I, Fig. 8—10 u. 12; Tab. II, Fig. 5. 6.

Länge 57—100 μ; Breite 18—26. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3—3,7.

Rhopalodia gracilis mit ihren Varietäten nimmt durch den Mangel eines Zentralknotens eine besondere Stellung unter den Rhopalodien ein.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (3. 18); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Langenburg, 5—8 m tief (13); bei Langenburg, 95—130 m tief (17); im Nyassaplankton unbenannt (20); bei der Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); im Lumbiraflusse (31); im Bakaflusse. Plankton (32); im Songweflusse (36); im Rufidji. Panganischnellen, 250 m über M. (51); in Utengule. Wasserlauf (53); im Rukwasee. Uhehe? (57).

Var. **linearis** n. var.

Länge 92—122 μ; Breite 16,5—21 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—6.

Pleuraseite lang linear und sehr schmal, ähnlich Rh. parallela.

Wohnt im Nyassa, Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Bakaflusse. Plankton (32); im Songweflusse (36); im Rufidjiflusse. Panganischnellen (51); in Utengule. Wasserlauf (53).

Var. **orculaeformis** n. var.

O. Müller, Rhopal. Tab. I, Fig. 11.

Länge 40—55 μ; Breite 20—28 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 1,7—2,6.

Von geringerer Größe. Pleuraseite tonnenförmig.

Wohnt im Nyassa. Oberflächenplankton, unbenannt (20); bei der Halbinsel Kanda. Brandung (23); im Bakaflusse. Plankton (32); im Songweflusse (36); im Rufidjiflusse. Panganischnellen (51).

Var. **undulata** n. var. Tafel I, Fig. 17.

Länge 93 μ; Breite Pleura 17 μ.

Valva nicht beobachtet. Pleuraseite in der Mitte aufgetrieben, ähnlich Rhopalodia gibba, aber die Pole stumpf keilförmig (s. O. Müller, Rhopal. Tab. I, Fig. 12). Durch diese Gestaltung der Pole, insbesondere aber durch den Mangel des Zentralknotens von Rh. gibba verschieden.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6).

Var. **impressa** n. var.

= Rhopalodia impressa O. Müll. Rhopal. p. 64. Tab. I, Fig. 22—25; Tab. II, Fig. 7.

Ich stellte Rh. impressa, welche, wie Rh. gracilis durch zarte Zellwände und den Mangel eines Zentralknotens ausgezeichnet ist, als eigene Art auf. Die aus dem vorliegenden Material sich ergebende große Variabilität von Rh. gracilis veranlaßt mich aber, diese Form als Varietät zu Rh. gracilis zu ziehen, da sie in den vorgenannten wesentlichen Eigenschaften mit Rh. gracilis übereinstimmt. — Im Nyassagebiete beobachtete ich nur die ungewöhnlich lange

Forma perlonga n. f. Tafel I, Fig. 18.

Länge 214—240 μ.

Wohnt im Malombasee (39); in Utengule. Wasserlauf (53).

Rhopalodia parallela (Grun.) Otto Müller.

= Epithemia gibba var. parallela Grun. Öst. I p. 327. Tab. 6, Fig. 7; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 3; O. Müller, Rhopal. p. 64. Tab. I, Fig. 13. 14; Schm. Atl. Tab. 252, Fig. 33—36.

Länge 124—250 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (6); im Malombasee (37); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); bei Langenburg. Oberflächenplankton oder Ruahaplankton (59).

Rhopalodia gibba (Kütz.) O. Müller.

= Epithemia gibba Kütz. Bac. p. 35. Tab. 4, Fig. 22; Sm. Syn. p. 15. Tab. I, Fig. 13; Grun. Öst. I p. 327; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 1, 2; O. Müller, Rhopal. p. 65. Tab. I, Fig. 15—17.

Länge 72—180 μ.

Übergangsformen zu Rh. parallela und Rh. gibba var. ventricosa häufig.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm, Ufer (26); im Rukwasee (42, 43); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); im Rukwasee oder Ussangu? (58); bei Langenburg, Oberflächenplankton oder Ruahaplankton? (59).

Var. **ventricosa** (Grun.) O. Müller.

= Epithemia ventricosa Kütz. Bac. p. 35. Tab. 30, Fig. 9; Sm. Syn. p. 15. Tab. 1, Fig. 14; Grun. Öst. I p. 327; V. H. p. 139. Tab. 32, Fig. 4, 5; O. Müller, Rhop. p. 65. Tab. I, Fig. 20, 21 = Rh. ventricosa.

Übergangsformen zu Rh. gibba, anderseits zu var. tumida Istv. und var. gibbosa Istv. sehr häufig. Letztere beiden Varietäten sind von var. ventricosa kaum zu trennen.

Länge 43—61 μ. Breite 22—28 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6, 7, 18); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm, Ufer (26); bei Langenburg, Tümpel (27); im Mbasifluß (33, 35); im Malombasee (37, 39);

im Rukwasee (42, 43); im Ikaposee (47); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48, 49); im Rufidjifluß, Panganischnellen (51); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52); im Rukwasee, Uhehe? (57); im Rukwasee, Ussangu? (58); bei Langenburg, Oberflächenplankton oder Ruwumaplankton? (60).

Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müller.

Valvae mit geraden, spitzen Polen:

genuina = Epithemia gibberula Kütz. Bac. p. 35. Tab. 30, Fig. 3; Gregory, Dep. of Mull in Micr. Journ. II. Tab. IV, Fig. 2; Grun. Öst. I p. 330; V. H. p. 140; O. Müller, El Kab p. 276. Tab. 10 u. 11.

Valva stark gebogen, hochgewölbt, Pole nicht vorgezogen.

Wohnt in Wiedhafen, Sumpf (28); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48, 50); (U)nyikaquelle (54); Utengule, Bassin der heißen Quellen (52).

Forma crassa O. Müller, El Kab p. 286. Tab. 10, Fig. 20.

Länge 34—41 μ.

Valva breiter, Pole etwas stumpfer.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule, Bassin (52).

Var. **rupestris** (Grun.) O. Müller.

Grun. Öst. I p. 331; = Epithemia rupestris Sm. Syn. p. 14. Tab. I, Fig. 12; O. Müller, El Kab p. 286. Tab. 10. Fig. 18, 19. Tab. 11, Fig. 15.

Länge 64—95 μ.

Länger und spitzer als die genuine Art.

Wohnt im Malombasee (37); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52).

Valvae mit geraden, stumpfen Polen:

Var. **Pedicinoi** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 287. Tab. 10, Fig. 12—15.

Dorsallinie vor den Polen nicht eingebogen.

Wohnt im Malombasee (37).

Var. **aegyptiaca** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 288. Tab. 10, Fig. 5, 6.

Dorsallinie vor den Polen eingebogen.

Wohnt in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52).

Var. **minuens** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 289. Tab. 10, Fig. 7.

Länge 22 μ.

Valva breit. Dorsallinie vor den Polen eingebogen.

Wohnt in Utengule, Bassin (52).

Var. **sphaerula** (Ehr.?) O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 289. Tab. 10, Fig. 9, 10, 21—23 = Eunotia sphaerula Ehr.?

Valva noch breiter als vorige; Pole sehr stumpf, Dorsallinie vor den Polen eingebogen. Pleuraseite fast kreisförmig.

Wohnt im Nyassaplankton 80—90 m tief (16); im Rukwasee (42); im Ngozisee (44); in Utengule, Bassin (52).

Valvae mit geraden, vorgezogenzn Polen:

Var. **producta** (Grun.) O. Müller.

Grun. Öst. I p. 330. Tab. 6, Fig. 9; V. H. p. 140. Tab. 32, Fig. 11—13; Sm. Syn. p. 14. Tab. I, Fig. 11 = Epithemia Westermanni Kütz?; Sm. Syn. p. 13. Tab. I, Fig. 8 = Epithemia proboscoidea Kütz?; O. Müller, El Kab p. 290. Tab. 10, Fig. 16, 17.

Pole nicht kolbig aufgetrieben.

Wohnt im Malombasee (37); im Rukwasee (42); in Utengule, Bassin (52).

Valvae mit ventral verbogenen Polen:

Var. **Van Heurckii** O. Müller.

O. Müller, El Kab p. 292. Tab. 10, Fig. 11; Tab. 11, Fig. 6, 7.

Valva hochgewölbt, Pole leicht kolbig angeschwollen und ventral verbogen.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (4, 15, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei Langenburg 95—130 m tief (17); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); im Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Mbasiflusse (35); im Malombasee (39); im Rukwasee (42, 43); im Ngozisee (44, n. 45); im Ikaposee (47); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48, 49); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52); in Utengule, Wasserlauf (53); im Lowegatümpel (56); im Rukwasee, Uhehe? (57).

In Nr. 23, 36, 39, 53 kommen die Tab. 11, Fig. 6 u. 7 abgebildeten Formen β und γ vom Kilimandscharo besonders häufig vor.

Sectio *Eurhopalodiae.*

Thecae asymmetrisch. Die drei Achsen heteropol; Pervalvar- und Apicalachse gekrümmt. Spiegelsimil gegen die Valvarebene, asymmetrisch gegen die Apical- und Transapicalebene.

Kopfpol mehr oder weniger stark angeschwollen. Zentralknoten nach dem Kopfpol verschoben. Pleuraseite keulen- bis birnförmig.

Rhopalodia ascoidea O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 66. Tab. I, Fig. 31—33; Tab. II, Fig. 8, 9.

Valva. Kopfpol mäßig angeschwollen, stumpf und meistens stärker ventral verbogen.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (1, 6, 7, 12, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei Langenburg, Plankton 5—8 m tief (13); bei Langenburg 40—70 m tief (14); bei Langenburg, Schlamm 200 m tief (24); bei Likoma 333 m tief (25); im Kota-Kotaschlamm,

Ufer (26); im Bakafluß, Plankton (32); im Malombasee (38); Ulugurugebirge. Am Mdansa (48); Ulugurugebirge 1000 m hoch (50); im Rukwasee, Uhehe? (57); im Rukwasee, Ussangu? (58).

Rhopalodia vermicularis O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 67. Tab. I, Fig. 34—39; Tab. II, Fig. 10, 11, 14.

Länge 180—217 μ.

Valva. Kopfpol stärker angeschwollen; Apex häufig spitzer und weniger ventral verbogen, meistens aufgerichtet. Dorsallinie mehrfach wellig verbogen, vor dem Kopfpol hochgewölbt. Pleura keulenförmig. Sitzt auf Stielen oder lebt frei.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei der Halbinsel Kanda, Brandung, auf Stielen (23); im Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Bakufluß, Plankton (32); im Rufidjifluß, Panganischnellen (51).

Rhopalodia hirudiniformis O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 67. Tab. I, Fig. 40—46, 51, 52; Tab. II, Fig. 15—17.

Länge 63—200 μ.

Valva. Kopfpol stark angeschwollen, Apex spitzer. Dorsallinie wellig verbogen, vor dem Kopfpol hochgewölbt. Pleuraseite birnförmig. Lebt teils auf Stielen, teils frei.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei Langenburg, Plankton 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); bei Langenburg im Schlamm 200 m tief (24); im Kota-Kotaschlamm am Ufer (26); bei Langenburg, Tümpel (27); bei Wiedhafen, Tümpel (29); im Lumbirafluß (31); im Bakafluß, Plankton (32); im Mbasifluß (33, 34); im Songwefluß (36); im Malombasee (37, 39); im Malombasee, Plankton (40); im Rufidjifluß, Panganischnellen (51); in Utengule, Wasserlauf (53); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Var. **parva** O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 68. Tab. I, Fig. 26—30; Tab. II, Fig. 18, 19.

Länge 44—55 μ.

Wohnt bei Langenburg, Oberflächenplankton (6, 18); bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); bei der Halbinsel Kanda, Brandung (23); bei Langenburg, Tümpel (27); im Bakafluß, Plankton (32).

Rhopalodia asymmetrica O. Müller.

O. Müller, Rhopal. p. 68. Tab. I, Fig. 49, 50; Tab. II, Fig. 12, 13, 20.

Länge 143—200 μ.

Valva und Pleuraseite unregelmäßig verbogen. Kopfpol wenig angeschwollen.

Wohnt im Mbasifluß (34).

Nitzschioideae-Nitzschieae F. Schütt, Bacillariales p. 142.

Abgesehen von ganz vereinzelten, wohl von den Flüssen eingeschwemmten Arten, leben im Nyassasee selbst nur Formen der Gruppen Lanceolatae und Nitzschiella. Das Oberflächenplankton enthält häufiger: Nitzschia gracilis Hantzsch, N. palea var. debilis Grun., N. amphibia Grun. und var. acutiuscula Grun., insbesondere aber die neuen Arten N. asterionelloides, N. pelagica, N. epiphytica, N. acicularis und die neue N. nyassensis. Bis in Tiefen von 130 m sinken nur N. nyassensis mit der auf ihr lebenden N. epiphytica, sowie N. acicularis var. major.

Als vermutlich eulimnetische Planktonarten betrachte ich N. asterionelloides, N. pelagica, N. acicularis und N. nyassensis mit N. epiphytica, während N. palea und var. debilis, N. amphibia und var. acutiuscula, N. gracilis zu den neritischen, bezw. tycholimnetischen Formen gezählt werden müssen.

Nitzschia asterionelloides lebt in sternförmigen, leicht spiraligen Kolonien bis 30 und mehr Einzelzellen. Welche Bedeutung die Ausstattung der Einzelzellen mit je zwei Kanalraphen hat, kann nur die Beobachtung der Ortsbewegung ergeben. Synchronische und gleichgerichtete Plasmaströme in diesen Rhaphen, wie sie beispielsweise bei Bacillaria paradoxa die Ortsbewegung der Kolonie zur Folge haben (O. Müller, Kammern und Poren II. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. XVII p. 447 ff.), würden in diesem Falle Stillstand bewirken, weil bei der radialen Anordnung jedem vom freien zum fixierten Pole oder umgekehrt gerichteten Plasmastrome einer Zelle die gleichgerichteten Ströme ihres Gegenfüßlers entgegenwirken, die motorischen Kräfte daher aufgehoben werden. Sollte daher eine drehende oder eine fortschreitende Bewegung der Kolonie stattfinden, so sind hierzu sehr verwickelte Stromverhältnisse erforderlich. In jedem Falle aber setzt eine aktive Ortsbewegung der Kolonie Reizleitungen voraus, welche nur durch Plasmafäden an den Berührungspunkten der Pole vermittelt werden könnten. Vielleicht aber wird die Kolonie nur passiv bewegt, wobei die spiralig um eine Achse angeordneten Einzelzellen durch Strömungen der Wasseroberfläche eine Drehung der Kolonie bewirken, ähnlich den vom Winde getriebenen Flügeln einer Windmühle. In diesem Falle würden die Kanalrhaphen nicht beansprucht, sie treten erst in Tätigkeit, wenn die Einzelzellen durch Zerfall der Kolonie frei werden, wie dies z. B. bei Gomphonemen geschieht.

Nitzschiella nyassensis flutet meist in größeren Mengen und hat dieselbe lokale Verbreitung wie Surirella nyassae und Melosira nyassensis mit ihren Mutationsformen, d. h. sie findet sich sowohl im Oberflächenplankton, als in Tiefen bis zu 130 m.

Die Tümpel- und Sumpfflora des Nyassasees enthält Nitzschia palea,

N. amphibia und var. acutiuscula, vereinzelt N. sigmoidea und N. linearis var. recta. — Die in den Nyassasee einmündenden Flüsse führen Vertreter der Gruppen Tryblionellae, Dubiae, Lineares, vorzugsweise aber der Lanceolatae, N. palea, N. frustulum und amphibia mit Varietäten, die neue N. lancettula und Hantzschia amphioxys. — Formen derselben Gruppen enthält der Rukwasee, außerdem Sigmoideae und Dissipatae, doch fehlt N. lancettula. — Im Malombasee kommen nur Formen aus den Gruppen Lineares und Lanceolatae mit N. lancettula vor. — Sehr arm an Nitzschien ist der Ngozisee, ich fand nur eine sehr kleine Varietät von N. vermicularis und die neue N. ngoziensis aus der Gruppe Dubiae. — Im Ulugurugebirge am Mdansa waren Formen aus den Gruppen Dubiae, Dissipatae, Sigmoideae, Lineares vertreten. — Die Flora der Panganischnellen des Rufidjiflusses ist verhältnismäßig reich; es leben darin Arten der Gruppen Tryblionellae, Apiculatae, Sigmoideae mit der neuen N. falcata, Obtusae, Lineares, Lanceolatae mit der neuen N. Goetzeana, Hantzschia amphioxys und die schöne aus Bengalen bekannte var. amphilepta. — In den heißen Quellen von Utengule fand ich neben N. thermalis fast ausschließlich Lanceolatae mit der neuen N. lancettula. — Hantzschia amphioxys lebt außer an den bereits angeführten Wohnstätten noch in (U)nyika. — Bacillaria paradoxa scheint im Gebiete zu fehlen.

Nitzschia Hassal.

Untergattung I. Nitzschia Hassal.

Sectio *Tryblionella* (W. Sm.) Grun.

Nitzschia tryblionella Hantzsch.

Var. **victoriae** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 69; Toni, Syll. p. 498; V. H. t. 57, 14; Grun. Öst. II p. 553, t. 18, 84.

Länge 31—54 μ, Breite 14—25 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 2,2 – 2,7.

Wohnt im Songwefluß, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Rukwasee (42, 43); im Rufidjifluß, Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Var. **levidensis** (W. Sm.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 70; Toni, Syll. p. 499; V. H. p. 171, t. 57, 15 und t. 59, 7; V. H. Types 375.

Länge 32—49 μ, Breite 12—14 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 2,4—3,2.

Wohnt im Rukwasee (42, 43); im Rukwasee, Uhehe? (57); im Rufidjifluß, Panganischnellen 250 m ü. M. (51).

Var. **salinarum** Grun.

Cleve u. Grun. Ark. D. p. 70; Toni, Syll. p. 499; V. H. t. 59, 7.

Länge 41—58 μ; Breite 8—9 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 5—6,4.

Wohnt im Mbasifluß, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Grunow bezieht die Abbildung V. H. t. 59, 7 auf var. salinarum, bemerkt aber, daß die Form sich var. levidensis nähert.

Sectio *Apiculatae* Grun.

Nitzschia apiculata Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 73; Toni, Syll. p. 505; V. H. p. 173, t. 58, 26. 27; V. H. Types 7, 12, 44.

Länge 35,5 μ, Breite 6,5 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 5,5.

Wohnt im Rufidjifluß, Panganischnellen 250 m ü. M. (51).

Sectio *Dubiae* Grun.

Nitzschia thermalis (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 78; Toni, Syll. p. 512; Grun. Öst. II p. 568, t. 12, 22; V. H. p. 174, t. 59, 20.

Länge 93—110 μ; Breite 9—10 μ.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee (43); im Ikaposee. Kondeland (47).

Var. **intermedia** Grun.

Toni, Syll. p. 512; V. H. t. 59, 15—19.

Länge 48 - 60 μ.

Wohnt im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); Ulugurugebirge, am Mdansa, 800 m ü. M. (49); in Utengule am Beyaberge. Bassin der heißen Quellen (52).

Nitzschia ngoziensis n. sp. Tab. II, Fig. 16.

Valva linear mit schwach nach innen gebogenen Seiten und mehr oder weniger vorgezogenen, schnabelförmigen und abgerundeten Polen. Kiel exzentrisch; Kielpunkte seitlich verlängert, die beiden mittleren etwas entfernter, 6—7 auf 10 μ, Querstreifen sehr zart, über 30 auf 10 μ. Länge 35—54 μ; Breite 4—5 μ.

Wohnt im Ngozisee. Kondeland (44).

Nitzschia thermalis ähnlich, aber kleiner und schmäler, 4—5 μ gegen 9—10 μ. Von N. thermalis minor durch die kleinere Zahl der Kielpunkte auf 10 μ, 6—7 gegen 11—12 μ, verschieden.

Sectio *Dissipatae* Grun.

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 90; Toni, Syll. p. 527; V. H. p. 177, t. 62, 7. 8; V. H. Types 391; Cleve u. Möll. Diat. 137.

Var. **media** Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 90; Toni, Syll. p. 527; V. H. p. 178, t. 63; 2. 3; V. H. Types 190.

Wohnen am Mdansa. Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49); im Rukwasee. Uhehe? (57).

Sectio *Sigmoidea* Grun.

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 90; Toni, Syll. p. 528; Sm. Syn. I p. 38. t. 13, 104; V. H. p. 178, t. 63, 5—7; V. H. Types 392; Truan, Astur. p. 73, t. 4, 19.

Länge 194—233 μ.

Wohnt in Wiedhafen. Sumpf beim Nyassa (28); im Ruwumaplankton, Nyassa? (60).

Var. **armoricana** (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 91; Toni, Syll. p. 528; V. H. t. 63, 8; Truan, Astur. p. 73, t. 4, 20.

Länge 138 μ.

Wohnt im Rufidji. Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Nitzschia vermicularis (Kütz.) Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 91; Toni, Syll. p. 529; V. H. p. 178, t. 64, 1. 2; Truan, Astur. p. 73, t. 4, 21; V. H. Types 96.

Forma minor.

Länge 53—66 μ. Kielpunkte 10—11 in 10 μ.

Wohnt im Rukwasee (43); am Mdansa. Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49).

Var. **minima** n. var.

Ungleich kleiner als die genuine Form. Kielpunkte 5—6 auf 10 μ; Querstriche sehr zart, über 30 in 10 μ. Länge 32—63 μ.

Wohnt im Ngozisee (44).

Diese Varietät unterscheidet sich von Forma minor durch die weiter entfernten, seitlich etwas verlängerten Kielpunkte (5—6, gegen 10—11 auf 10 μ).

Nitzschia falcata n. sp. Tab. II, Fig. 19.

Valva schwach sigmaförmig gekrümmt, ein Pol mehr als der andere; nach den Polen zu schmäler, in der Mitte eine leichte Anschwellung, Pole stumpf, abgerundet. Kiel stark exzentrisch, Kielpunkte 11 auf 10 μ. Kanalrhaphe mit Begleitlinien, teilweise auf der Valva sichtbar. Querstreifen sehr zart, nur andeutungsweise erkennbar. Länge 75 μ, Breite in der Mitte 4,5, an den Polen 2—2,5 μ.

Wohnt im Rufidjiflusse. Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Ich habe diese interessante Art bisher nur einmal gefunden.

Sectio *Obtusae* Grun.

Nitzschia obtusa W. Sm.

Var. **scalpelliformis** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 92; Toni, Syll. p. 534; V. H. p. 180, t. 67, 2.

Länge 37,5—53 μ, Breite 5—6 μ. Formae minores.

Wohnt im Lumbiraflusse bei Langenburg am Nyassa (31); am Mdansa, Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49).

Sectio *Lineares* Grun.

Nitzschia linearis (Ag.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 93; Toni, Syll. p. 535; Sm. Syn. I p. 39, t. 13, 10; Suppl. t. 31, 10; V. H. p. 181, t. 67, 13—15; Cleve u. Möll. Diat. 176; V. H. Types 404.

Länge 67—166 μ.

Wohnt im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Rukwasee (43); in (U)nyika, Quelle (54).

Var. **tenuis** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 93; Toni, Syll. p. 536; V. H. p. 181, t. 67, 16; V. H. Types 406; Sm. Syn. I p. 40, t. 13, 111.

Länge 101—138 μ.

Wohnt im Nyassa bei Wiedhafen, Oberflächenplankton (9); im Bakaflusse, Plankton (32).

Forma minuta n. f. Tafel II, Fig. 4.

Kielpunkte 12—13 auf 10 μ; Querstriche sehr zart. Länge 31—80 μ, Breite 2,5—4,5.

Wohnt im Rufidjiflusse. Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Nitzschia vitrea Norm.

Var. **salinarum** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 94; Toni, Syll. p. 537; V. H. p. 182, t. 67, 12; V. H. Types 431.

Länge 52—84 μ.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33. 35); Malombasee (39); Ngozisee (44); Utengule, Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Var. **recta** (Hantzsch.).

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 94 = Nitzschia recta Hantzsch.; Toni, Syll. p. 536; V. H. p. 182. t. 67, 17. 18.

Länge 67—86 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); im Nyassa, Kota-Kotaschlamm (26); Wiedhafen, Tümpel beim Nyassa (29); Malombasee (37); Rukwasee (43); Ngozisee, Kondeland (44); am Mdansa, Ulugurugebirge, 800 m ü. M. (49); Rukwasee. Uhehe? (57).

Sectio *Lanceolatae* Grun.

Nitzschia subtilis Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 95; Toni, Syll. p. 539; V. H. p. 183. t. 68, 7. 8; V. H. Types 165. 190.

Kielpunkte 11—13, die mittleren etwas entfernter; Querstriche sehr zart. Länge bis 95 μ, Breite 4,5.

Wohnt im Rukwasee (42. 43).

Nitzschia intermedia Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 95; Toni, Syll. p. 539; V. H. t. 69, 10. 11.

Kielpunkte 8—9 auf 10 μ; Querstriche 24 auf 10 μ. Länge 69—102 μ, Breite 4,5—5 μ.

Wohnt im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Rukwasee (43).

Nitzschia gracilis Hantzsch.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 540; V. H. t. 68, 11. 12.

Kielpunkte 12 auf 10 μ; Querstriche über 24 auf 10 μ. Länge 60—110 μ, Breite 4 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Plankton, 40—70 m tief (14); bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); im Nyassa, Oberflächenplankton (20); im Bakaflusse, Plankton (32); im Malombasee (39); im Rukwasee (43); im Ikaposee (47); im Rufidjiflusse, Panganischnellen (51).

Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 540; Sm. Syn. II p. 89; Grun. Öst. II p. 579. t. 12, 3; Pfitzer, Bacill. p. 96, t. 6, 10. 12; V. H. p. 183, t. 69, 22 b u. c; t. 69, 23 = N. minuta Bleisch.; V. H. Types 165. 196. 343. 479.

Länge 32—52 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (18); Wiedhafen, Sumpf beim Nyassa (28); Tümpel beim Nyassa (29); Lumbirafluß bei Langenburg, Plankton (31); im Bakaflusse. Kondeland (32); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33—35); im Songweflusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Malombasee (39); im Rukwasee (42. 43); im Rufidjiflusse, Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Var. **debilis** (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 541; V. H. p. 183, t. 69, 28. 29; V. H. Types 412; Kütz. Bac. p. 65, t. 3, 45 = Synedra debilis Kütz.

Länge 20—38 μ, Breite 3—4 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (6); im Plankton bei Langenburg, 40—70 m tief (14); bei Langenburg, Oberflächenplankton (15. 18); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33); im Rukwasee (42); im Ngozisee, Plankton (45); am Mdansa, Uluguru-Gebirge, 800 m ü. M. (49); im Rufidjiflusse, Panganischnellen, 250 m ü. M. (51).

Var. **fonticola** Grun.?

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 96; Toni, Syll. p. 541; V. H. p. 183, t. 69, 15—20; V. H. Types 143; Cleve u. Möll. Diat. 174.

Länge 18 μ, Breite 3—4 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19).

Var. **romana** Grun.?

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 97; Toni, Syll. p. 542 = Nitzschia romana; V. H. t. 69, 12. 13 ebenso.

Länge 22—44 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule am Beyaberge, Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Ich bin unsicher, ob die gefundenen Individuen den vorstehenden beiden Varietäten entsprechen.

Nitzschia amphibia Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 543; Grun. Öst. II p. 574, t. 12, 23 a—e; V. H. p. 184, t. 68, 15—17; V. H. Types 408.

Kielpunkte 7—8, Querstriche ca. 16 auf 10 μ. Länge 20—45 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); in Wiedhafen, Sumpf beim Nyassa (28); im Bakaflusse, Plankton (32); im Mbasiflusse, unweit der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee (42. 43); in Utengule, Bassin der heißen Quellen (52); in (U)nyikaquelle (54); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Var. **acutiuscula** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 543; V. H. t. 68, 19—22; V. H. Types p. 409; Cleve u. Möll. 177. 193, formae elongatae.

Länge 20—40 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (15. 18); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); bei Wiedhafen, Tümpel beim Nyassa (29); im Bakaflusse, Plankton (32); im Malombasee (37. 39); im Rukwasee (42. 43); im Rufidjiflusse, Panganischnellen (51); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen (52); (U)nyikaquelle (54); in Rungwe, Kondeland. Lowegatümpel (56); im Rukwasee, Uhehe? (57).

Nitzschia frustulum (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 544; V. H. p. 184, t. 68, 28. 29; V. H. Types 410; Kütz. Bac. p. 63, t. 30, 77 = Synedra frustulum.

Kielpunkte 9—11, Querstriche ca. 22 auf 10 μ. Länge 20—40 μ, Breite 4—5 μ.

Wohnt im Lumbiraflusse bei Langenburg (31); im Rukwasee (43).

Var. **tenella** Grun.

V. H. p. 184, t. 69, 30; V. H. Types 410.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (34).

Nitzschia (amphibia var.?) **Frauenfeldii** Grun.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 98; Toni, Syll. p. 545; Grun. Öst. II p. 584, t. 12, 1; V. H. t. 68, 18.

Kielpunkte 7, Querstreifen ca. 15 auf 10 μ.

Wohnt in Langenburg. Tümpel am Nyassa (27); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (35); im Rukwasee (42. 43); in (U)nyikaquelle (54); in Rungwe. Kondeland. Lowegatümpel (56).

Bildet mitunter kurze Bänder; im Rukwasee beobachtete ich solche von 4 Individuen.

Nitzschia Hantzschiana Rbh.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 99; Toni, Syll. p. 545; Grun. Öst. II p. 576; V. H. t. 69, 1. 2.

Kielpunkte 8—9 in 10 μ, die mittleren etwas entfernter; Querstreifen ca. 24 auf 10 μ. Länge 30—46 μ, Breite 4 μ.

Wohnt im Lumbiraflusse bei Langenburg am Nyassa (31).

Nitzschia perpusilla Rbh.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 99; Toni, Syll. p. 545; V. H. p. 184, t. 69, 8 = Nitzschia frustulum var. perpusilla.

Kielpunkte 10—12, Querstreifen ca. 24 auf 10 μ. Länge 22 μ.

Wohnt im Nyassa bei Ikombe. Oberflächenplankton (19).

Nitzschia lancettula n. sp. Tab. II, Fig. 15.

Valva breit lanzettlich mit länger vorgezogenen, runden Polen. Kiel sehr exzentrisch, Kielpunkte kurz, 6—7 auf 10 μ; Querstreifen 12—13 auf 10 μ, grob punktiert, zuweilen etwas feiner. Länge 36—48 μ, Breite 6 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,3—5,3.

Wohnt im Nyassa. Kota-Kotaschlamm (26); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (34); im Malombasee (37. 39); in Utengule, Wasserlauf bei den heißen Quellen (53).

Forma minor n. f.

Wie vorige, aber kleiner und mit zarter punktierten Streifen. Länge 15—20 m, Breite 5—6 μ.

Wohnt im Malombasee (37); in Utengule, Wasserlauf (53).

In der Gestalt ähnlich Nitzschia denticula var. (Cleve, Vega p. 492, t. 37, 68), aber durch die kurzen Kielpunkte unterschieden. Von Nitzschia Wallichiana Petit (Miss. scient. Cap Horn p. 127, t. 10, 9) durch geringere Größe und gröber punktierte Querstreifen unterschieden.

Nitzschia asterionelloides n. sp. Tab. II, Fig. 1—3 u. 12.

Valva, Fig. 2, sehr schmal lanzettlich, bzw. lang linear mit wenig, zuweilen aber länger vorgezogenen, schmalen und abgerundeten Polen. Kiel exzentrisch. Kielpunkte 16—18 auf 10 μ, Querstriche nicht erkennbar. Pleuraseite, Fig. 3, lang linear mit schwach nach außen gebogenen Seiten und stumpfen Polen. Bildet ebene, sternförmige Kolonien von 30 und mehr Individuen, ohne freien zentralen Raum. Länge 53—130 μ, Breite, Valva 1,6—1,8 m, Pleura 2,5 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg, Oberflächenplankton (4. 15); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (21. 22).

Die Kolonien dieser Nitzschia, Fig. 1, bilden in den bezeichneten Planktonproben mit Nitzschia nyassensis den numerisch größten Teil des Planktons. Abweichend von den sternförmigen Kolonien der Asterionellen und Tabellarieen ist das Zentrum der Kolonie kein freier Raum, um den herum sich die Einzelindividuen strahlenförmig gruppieren, vielmehr scheinen sie von einem gemeinsamen Mittelpunkte nach allen Richtungen einer Ebene auszustrahlen. Bei jugendlichen, aus wenigen Individuen bestehenden Kolonien findet sich indessen ein zentraler freier Raum, in dem sich die Individuen mit je einem ihrer valvaren Pole so aneinander heften, daß die stumpfen Pole der Pleuraseiten einen kleinen Kreis umschließen. Das Verschwinden desselben bei größerer Individuenzahl deutet auf eine spiralförmige Entwicklung der Kolonie, die dann freilich nicht in einer Ebene verbleiben, sondern eine kurze Spirale bilden würde. Unter den Anheftungspunkten der Valven sind Gallertporen vorauszusetzen, die ich aber bei den zarten Formen bisher nicht sicher habe auffinden können.

Nitzschia pelagica n. sp. Tab. II, Fig. 10.

Valva linear, langgestreckt, mit schmäleren vorgezogenen Polen. Kiel exzentrisch, Kielpunkte 18—20 auf 10 μ, Querstriche nicht erkennbar. Länge 35—54 μ, Breite 2 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg, Oberflächenplankton (10); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (20).

Die Form ist Nitzschia asterionelloides ähnlich, ist aber kleiner und breiter als diese, hat gerade Seitenlinien und bildet keine sternförmige Kolonien, sondern lebt vereinzelt im Oberflächenplankton des Nyassasees.

Nitzschia epiphytica n. sp. Tab. II, Fig. 17, 18.

Valva schmal lanzettlich, fast linear, mit schwach kopfförmigen, abgerundeten, breiten Polen. Kiel exzentrisch, Kielpunkte kurz, 12—14 auf 10 μ. Querstreifen ca. 25 auf 10 μ. Pleuraseite linear mit stumpfen, geradlinigen Polen. Länge 13,5—18 μ, Breite 2—2,5 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg, Plankton, 40—70 m tief (14); 95—130 m tief (17); bei Ikombe, Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (22).

Diese kleine Form lebt meistens auf Melosira nyassensis, welche sie zuweilen in großen Mengen überzieht; doch kommt sie auch vereinzelt frei im Plankton vor. Auf anderen Bacillarien oder Algen habe ich sie bisher nicht beobachtet.

Nitzschia Goetzeana n. sp. Tab. II, Fig. 20.

Valva breit linear, nach den Enden zu plötzlich zugeschärft, mit engen, schwach geknöpften Polen. Kiel exzentrisch, Kielpunkte kurz, 12 auf 10 μ, Querstreifen ca. 25 auf 10 μ. Länge 72—81 μ, Breite 5—7 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 11—16.

Wohnt in den Panganischnellen des Rufidji, 250 m ü. M. (51).

Ich benenne diese Art zu Ehren des Sammlers, des verstorbenen Botanikers W. Goetze.

Sectio *Nitzschiella* (Rabh.) Grun.

Nitzschia acicularis (Kütz.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 101, t. 5, 102; Toni, Syll. p. 549; Sm. Syn. I p. 43, t. 15, 122; V. H. p. 185, t. 70, 6; Borscow, Bacill. t. A, 12.

Forma angustior n. f. Tab. II, Fig. 11.

Valva lanzettlich, die mittlere Anschwellung schwächer und allmählicher in die lang ausgezogenen Spitzen übergehend als bei der genuinen Form. Pole nicht geknöpft. Kielpunkte 18 auf 10 μ; Querstreifen kaum andeutungsweise erkennbar. Länge 36—52 μ, Breite 2—2,5 μ in der Mitte.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (18); bei Ikombe. Oberflächenplankton (19); Oberflächenplankton (20).

Var. **major** n. var. Tab. II, Fig. 13; Tab. II, Fig. 14, Pleura.

Valva lanzettlich, die mittlere Anschwellung geht noch allmählicher in die vorgezogenen Spitzen über. Pleuraseite lang linear mit stärker nach außen gebogenen Seiten und stumpfen Polen. Kielpunkte 16 auf 10 μ; Querstreifen kaum erkennbar. Länge 87—135 μ, Breite: Valva 5 μ, Pleura 5—7 μ.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg. Oberflächenplankton (4); im Plankton, 95—130 m tief (17).

Nitzschia nyassensis n. sp. Tab. II, Fig. 5, Valva, Vergr. 500; Fig. 6, Valva, Apex; Fig. 7 Pleura, Apex; Fig. 8. Pleurastück; Fig. 9 halb gewendet. — Fig. 6—9 Vergrößerung 1000.

Valva sehr schmal lanzettlich, gerade, zuweilen leicht gekrümmt, die sehr schwache mittlere Anschwellung ganz allmählich in die langen, vorgezogenen und geknöpften Spitzen übergehend. Kiel exzentrisch, Kielpunkte 15—16 auf 10 μ, Querstriche äußerst fein, kaum andeutungsweise erkennbar. Kanalrhaphe auf dem Kiel deutlich, mit Begleitlinien. Pleura schmal-lanzettlich mit stumpfen Polen. Länge 153—487 μ; Breite 2—4 μ in der Mitte, 0,8—1,0 μ an den Enden; Pleuraseite in der Mitte 5 μ, an den Enden 1,5 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg. Oberflächenplankton (4, 18); bei Wiedhafen. Oberflächenplankton (9); bei Ikombe. Oberflächenplankton (11, 19); bei Langenburg. Plankton 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 95—130 m tief (17); Oberflächenplankton (20—21); im Ngozisee 3—4 m tief (46).

Diese Art tritt zuweilen massenhaft im Nyassaplankton auf. In der äußeren Gestalt hat dieselbe große Ähnlichkeit mit Synedra delicatissima W. Sm., doch ist ihre Zugehörigkeit zur Gattung Nitzschia zweifellos; sie besitzt eine Kanalrhaphe mit Kielpunkten und den rhomboiden Querschnitt der Nitzschien. — Ich fand dieselbe nur im Plankton, von der

Oberfläche, woselbst sie in großen Mengen aufzutreten pflegt, bis zu 130 m Tiefe. Sie fehlt in der Uferflora und im Plankton der in den Nyassasee einmündenden Flüsse; aber ebensowenig habe ich sie am Grunde vorgefunden. Bei der großen Verbreitung im Plankton ist der letztere Umstand nur erklärlich, wenn eine Auflösung der überaus zarten Thecen nach deren Absterben erfolgt. Auxosporen habe ich nicht beobachtet. Das Fehlen der Art im Schlamme läßt darauf schließen, daß die Bildung der Auxosporen, falls dieselben im Entwicklungszyklus der Art eingeschaltet sind, im Plankton erfolgt. Sehr wahrscheinlich ist Nitzschia nyassensis eine eulimnetische Form in dem p. 16 der ersten Folge entwickelten Sinne.

Untergattung II. Hantzschia Grun.

Hantzschia amphyoxis (Ehr.) W. Sm.

Cleve u. Grun. Arkt. D. p. 103; Grunow, Frz. Josef Land p. 47; Toni, Syll. p. 561.

Kielpunkte kurz:

Querstriche zart punktiert:

Forma **genuina** (Ehr.) Grun.

V. H. p. 168, t. 56, 1—2; V. H. Types 367; Sm. Syn. I p. 40, t. 13, 105.

Kielpunkte 7, Querstriche 16 auf 10 μ. Länge 31—56 μ. In Nyika eine Form mit leicht konstriktem Dorsum 22 : 5 μ.

Wohnt im Nyassasee bei Langenburg. Plankton 95—130 m tief (17); am Grunde 200 m tief (24); am Mdansa, Ulugurugebirge 800 m ü. M. (49); im Rufidji, Panganischnellen 250 m ü. M. (51); in (U)nyika. Quelle (54); Tümpel in Nyika. Sowe (55); im Rukwasee Uhehe? (57); im Nyassaplankton bei Langenburg oder Ruahaplankton? (59).

Querstriche stärker punktiert:

Var. **vivax** (Hantzsch) Grun.

V. H. p. 169, t. 56, 5—6.

Kielpunkte 5, Querstreifen 13 auf 10 μ. Länge 56—73 μ; Breite 6—8 μ.

Wohnt in Muankenya. Sumpf nahe dem Nyassa (30); im Plankton des Bakaflusses (32); im Mbasiflusse, nahe der Mündung in den Nyassa (33); am Mdansa, Ulugurugebirge 800 m ü. M. (49); im Rukwasee Uhehe? (57).

Querstriche stark punktiert:

Var. **amphilepta** Grun.

Mikr. Journ. 1880. On some new Spec. of Nitzschia t. 12, 8.

Kielpunkte 5—8, Querstriche 11—16 in 10 μ. Länge 33—86 μ.

Wohnt im Rufidjiflusse. Panganischnellen 250 m. ü. M. (51). Grunow gibt sie von Bengalen.

Kielpunkte etwas verlängert.

Var. **major** Grun.

V. H. p. 169, t. 56, 3. 11.

Kielpunkte 5—6, Querstriche 11 auf 10 μ. Länge 111 μ.

Wohnt im Plankton des Bakaflusses (32).

Var. **intermedia** Grun.

V. H. p. 169, t. 56, 4.

Kielpunkte 4, Querstriche 11 auf 10 μ. Länge 41 : 6 μ.

Wohnt in Muankenya. Sumpf beim Nyassa (30).

Pflanzengeographische Übersichten.

In den bisher erschienenen drei Folgen dieser Arbeit wurden 245 Formen (darunter 37 Arten, 6 Unterarten, 27 Varietäten, 17 Formen neu) aus 15 Gattungen behandelt; etwa die gleiche Anzahl Gattungen, außer den Naviculeen im engeren Sinne, stehen noch aus. Der Inhalt dieser ersten drei Folgen wird daher voraussichtlich die kleinere Hälfte der im Gebiete überhaupt vorkommenden Formen umfassen. Ich glaube aber schon jetzt eine Zusammenstellung dieses Inhalts nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten geben zu sollen, um eine Übersicht der vielfachen Formen nach dieser Richtung zu ermöglichen. Eine solche gewähren die am Schlusse befindlichen Tabellen, welche die in den 60 Fundorten (s. Folge I p. 10—13) zunächst beobachteten 245 Formen, nach Fundortgruppen zusammengestellt, aufweisen und zwar Tabelle I die Zahl der den einzelnen Gattungen zugehörigen Arten usw., mit Bezifferung der neuen Arten, Unterarten, Varietäten und Formen, Tabelle II, III die Arten usw. in spezieller Bezeichnung.

Solche Gruppen bilden:

I. Der Nyassasee an sich.
  1. Oberflächenplankton bis 1 km Entfernung vom Ufer, enthaltend die Aufsammlungen n. 1—10, 18, 20—22.
  2. Oberflächenplankton in 1—5 km Entfernung vom Ufer, enthaltend die Aufsammlungen n. 11—12, 15, 19.
  3. Tieferes Plankton:
    a) Schicht 5—8 m, n. 13.
    b) Schicht 40—70 m, n. 14.
    c) Schicht 80—90 m, n. 16.
    d) Schicht 95—130 m, n. 17.
  4. Schlamm- und Grundproben:
    a) Vom Ufer, n. 26.
    b) Aus 200—333 m Tiefe, n. 24—25.
  5. An Gneißblöcken in der Brandung bei Kanda, n. 23.

II. Unmittelbare Umgebung des Nyassasees.
  1. Tümpel und Sümpfe des Ufers, n. 27—30.

2. Einmündende Flüsse nächst der Mündung:
   a) Lumbirafluß. Ostküste, n. 31.
   b) Bakafluß. Nordwestküste, n. 32.
   c) Mbasifluß. Westküste, n. 33—35.
   d) Songwefluß. Westküste, n. 36.

III. Innerafrikanische Seen.
1. Malombasee, mit dem Nyassa durch den abfließenden Shire in Verbindung; brackisch:
   a) Schlamm, n. 37—39.
   b) Plankton, n. 40—41.
2. Rukwasee:
   a) Uferschlamm, brackisch, n. 42.
   b) Schlamm vom Songwe, an der Mündung in den Rukwasee, süß, n. 43.
3. Rukwasee? oder
   a) Uhehe, brackisch, n. 57.
   b) Ussangu, brackisch, n. 58.
4. Ngozisee, Kratersee im Ngozigebirge, 2000 m ü. M. Nordrand des Kondelandes. n. 44—46.
5. Ikaposee im Kondelande, n. 47.

IV. Benachbarte Gebiete.
1. Usambara-Usugaragebiet:
   a) Ulugurugebirge. Am Mdansa 800 m ü. M, n. 48—49.
   b) Ulugurugebirge. 1000 m ü. M. n. 50.
   c) Rufidjifluß. Panganischnellen 250 m ü. M. n. 51.
2. Usafua:
   a) Utengule am Beyaberge. Bassin der heißen Quellen 48°, brackisch n. 52.
   b) Wasserlauf bei den heißen Quellen, brackisch, n. 53.
3. (U)nyika:
   a) Quelle, n. 54.
   b) Tümpel, n. 55.
4. Kondeland.
   Lowegatümpel nahe Rungwe, n. 56.
5. Iringa. Ruaha. Plankton? n. 59.
6. Ruwuma. Plankton? n. 60.

Nyassasee und Umgebung.

Im Nyassasee selbst wurden bisher 105 Formen beobachtet, die 12 Gattungen angehören; von diesen sind 16 Arten, 6 Unterarten, 10 Varietäten und 5 Formen neu. — 3 Cymatopleuren, 11 Surirellen, 13 Melosiren, 4 Cyclotellen, 4 Stephanodiscen, 12 Gomphonemen, 2 Gomphocymbellen, 15 Cymbellen, 4 Amphoren, 4 Epithemien, 15 Rhopalodien, 18 Nitzschien.

Auf das Oberflächenplankton entfallen, Tabelle I zufolge, in der Uferzone bis 1 km Entfernung vom Ufer 70, in der Zone von 1—5 km Entfernung 30; auf das tiefere Plankton 27, auf den Uferschlamm 28, den Grundschlamm 29 und auf die Brandung 15 Formen. Bei Beurteilung dieser Ziffern ist jedoch in Betracht zu ziehen, daß von der Uferzone 14, aus der Zone 1—5 km aber nur 4, aus den vier Tiefenschichten, dem Uferschlamm und der Brandung je 1, vom Grunde je 2 Aufsammlungen zur Verfügung standen, die Ergebnisse mithin keine erschöpfenden sein können. — Der Formenreichtum des Oberflächenplanktons der Uferzone 70, gegen 30 der Zone von 1—5 km, läßt aber doch wohl den Einfluß der einmündenden Flüsse, sowie der Tümpel- und Sumpfflora des Ufers auf die Zusammensetzung des Planktons erkennen. Die vier genannten, in den Nyassasee einmündenden Flüsse enthielten 108 Formen (davon 11 Arten, 3 Unterarten, 9 Varietäten, 4 Formen neu) und vier Tümpel und Sümpfe in unmittelbarer Nähe des Nyassasees deren 56 (davon 4 Arten, 5 Varietäten neu). Aus Tabelle II ergibt sich, daß das Oberflächenplankton der Uferzone (70 Formen) mit den einmündenden Flüssen und der Tümpel- und Sumpfflora (zusammen 127 Formen) 42 Formen gemeinsam hat, nämlich 2 Cymatopleuren, 2 Surirellen, 5 Melosiren, 1 Cyclotella, 2 Stephanodiscen, 9 Gomphonemen, 1 Gomphocymbella, 4 Cymbellen, 2 Amphoren, 1 Epithemia, 8 Rhopalodien, 5 Nitzschien.

Faßt man dagegen die Formen des Oberflächenplanktons der Zone 1—5 km, der tieferen Planktonschichten und die aus ihnen auf den Grund gesunkenen, als das reinere Limnoplankton zusammen, 56 Formen, und vergleicht sie mit den 127 Formen der einmündenden Flüsse und der Tümpel- und Sumpfflora, so ergeben sich 30 gemeinsame Formen: 4 Surirellen, 6 Melosiren, 1 Cyclotella, 2 Stephanodiscen, 1 Gomphonema, 1 Gomphocymbella, 1 Cymbella, 3 Amphoren, 2 Epithemien, 4 Rhopalodien, 5 Nitzschien. Die Abnahme betrifft daher vorzugsweise die Gomphonemen, Cymbellen, Epithemien, Rhopalodien, die größtenteils als tycholimnetische Formen zu gelten haben, daher nicht zu den Planktonten im engeren Sinne gezählt werden können.

Das Oberflächenplankton der Zone 1—5 km, die tieferen Planktonschichten und die aus ihnen auf den Grund gesunkenen Formen (zusammen 56) hat mit dem Oberflächenplankton der Uferzone bis 1 km, folgende 33 Formen gemeinsam:

Cymatopleura solea var. laticeps, Surirella bifrons, S. bifrons var. tumida, **S. nyassae, Melosira ambigua, M. ambigua β. variata, M. ambigua γ. puncticulosa, M. nyassensis, M. nyassensis β. de Vriesii, M. nyassensis γ. bacillosa**, Cyclotella Meneghiniana, **Stephanodiscus astraea, St. astraea var. spinulosa, St. astraea var. intermedia, St. astraea var. minutula**, Gomphocymbella Brunii, Cymbella parva, Amphora ovalis var. libyca, A. ovalis var. pediculus, Epithemia

zebra, Rhopalodia gracilis, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. ascoidea, Rh. hirudiniformis, Nitzschia gracilis, N. palea var. debilis, N. amphibia var. acutiuscula, **N. asterionelloides, N. pelagica, N. epiphytica, N. acicularis** f. **angustior, N. acicularis** var. **major, N. nyassensis.**

Mit Ausnahme von Gomphocymbella Brunii, Cymbella parva und Epithemia zebra zähle ich die nicht fett gedruckten zu den neritischen, die fett gedruckten zu den eulimnetischen Planktonten. Dazu kommen folgende, nur in einer der beiden Zonen beobachteten Formen:

Cymatopleura solea, C. solea var. clavata, Surirella Engleri, S. Engleri f. angustior und f. subconstricta, Melosira argus?, M. argus f. minor?, M. argus β. trimorpha?, M. argus γ. granulosa?, Cyclotella operculata, C. stelligera, C. Kützingiana, N. palea var. fonticola. Die Zugehörigkeit von M. argus, β. trimorpha, granulosa ist zweifelhaft, da ich diese Formen bisher nur in den Grundproben fand und sie auch im Malombasee nur im Schlamme vorkommen. Indessen sind die Grundproben in größerer Entfernung vom Ufer aus 200—333 m Tiefe entnommen; es ist daher wahrscheinlich, daß sie dort aus dem Plankton auf den Grund gesunken sind.

Über die Verteilung des Planktons in den tieferen Schichten nach Gattungen und Formenzahl gibt Tabelle I Auskunft. Tabelle II verzeichnet die in den vier Schichten aufgefundenen Arten usw.

Von den 27 Formen des tieferen Planktons fand ich deren 11 in der Schicht 5—8 m. Davon neritische, bezw. eulimnetische Planktonten: **Surirella nyassae, Melosira nyassensis,** β. **de Vriesii,** γ. **bacillosa, Stephanodiscus astraea,** var. **minutula,** Rhopalodia gracilis, Rh. ascoidea.

In der Schicht 40—70 m wurden 12 Formen beobachtet; davon Planktonten: Surirella Engleri f. angustior, S. **nyassae, Melosira nyassensis,** β. **de Vriesii,** γ. **bacillosa, Stephanodiscus astraea** var. **minutula,** Rhopalodia ascoidea, Rh. hirudiniformis, Nitzschia gracilis, N. palea var. debilis, **N. epiphytica, N. nyassensis.**

Die Schicht 80—90 m enthielt 12 Formen; davon Planktonten: Surirella Engleri, f. angustior, f. constricta, S. **nyassae, Melosira nyassensis,** β. **de Vriesii,** γ. **bacillosa, Stephanodiscus astraea** var. **spinulosa, St. astraea** var. **minutula,** Amphora ovalis var. pediculus, Rhopalodia hirudiniformis.

In der tiefsten Schicht 95—130 m wurden 17 Formen beobachtet; davon Planktonten: Cymatopleura solea var. laticeps, **Surirella nyassae, Melosira nyassensis,** β. **de Vriesii,** γ. **bacillosa** und f. **minor,** Cyclotella Meneghiniana, **Stephanodiscus astraea,** var. **spinulosa,** var. **minutula,** Rhopalodia gracilis, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. hirudiniformis, **Nitzschia epiphytica, N. acicularis** var. **major, N. nyassensis.**

Leider ist das vorhandene Material der tieferen Schichten zu gering, um sichere Schlüsse zu gestatten. Mit dieser Einschränkung ergibt sich die folgende schichtweise Verbreitung der Planktonten:

1. Im Oberflächenplankton, nicht zugleich in tieferen Schichten, leben:

Cymatopleura solea, var. clavata; **Melosira ambigua**, β. **variata**, γ. **puncticulosa**; Amphora ovalis, var. libyca, var. pediculus; Rhopalodia gracilis; Nitzschia palea var. fonticola; N. amphibia; var. acutiuscula; N. asterionelloides, **N. pelagica**, **N. acicularis** f. **angustior**. Vereinzelt auch in tieferer Schicht aufgefunden: Rhopalodia gibberula var. Van Heurckii; Nitzschia gracilis; N. palea var. debilis; **N. acicularis** var. **major**.

2. Sowohl im Oberflächenplankton, als in tieferen Schichten leben:

Surirella nyassae; **Melosira nyassensis**, β. **de Vriesii**, γ. **bacillosa**; **Stephanodiscus astraea**, var. **spinulosa**, var. **minutula**; Rhopalodia ascoidea; Rh. hirudiniformis; **Nitzschia epiphytica**; **N. nyassensis**.

3. Nur in tieferen Schichten aufgefunden:

Surirella Engleri, f. angustior, f. subconstricta.

4. Nur am Grunde aufgefunden:

Melosira argus, β. trimorpha, γ. granulosa.

Dem Nyassasee eigentümlich sind folgende Formen: Cymatopleura solea var. laticeps; Surirella constricta var. maxima; Surirella nyassae und var. sagitta; S. turbo; Rhopalodia gracilis var. gibbosa; Nitzschia asterionelloides; N. pelagica; N. epiphytica; N. acicularis f. angustior und f. major. Zugleich in dem mit dem Nyassa verbundenen Malombasee vorkommend: Melosira nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa; M. argus, β. trimorpha, γ. granulosa; Gomphocymbella Brunii.

Das Nyassaplankton weicht, soweit Vertreter der behandelten Gattungen in Betracht kommen, sehr wesentlich von den Planktonformen europäischer Seen ab. — Die Melosiren werden bei uns vorzugsweise durch Melosira granulata, β. mutabilis, γ. punctata; M. ambigua, β. variata, γ. puncticulosa; M. Binderiana vertreten, die meistens in großen Mengen fluten. Im Nyassasee findet sich M. granulata und M. Binderiana gar nicht, wohl aber M. ambigua, β. variata und γ. puncticulosa, jedoch niemals in größeren Mengen. An Stelle von M. granulata treten die verwandten Arten M. nyassensis, β. de Vriesii, γ. bacillosa und M. argus, β. trimorpha, γ. granulosa, aber ebenfalls in ungleich geringeren Mengen. Ein eigentliches Melosirenplankton, wie es so häufig bei uns beobachtet wird, ist nicht vorhanden. — Massenhaft erscheint im Nyassasee dagegen Nitzschia nyassensis, vermischt mit geringeren Mengen von Nitzschia asterionelloides u. N. acicularis f. angustior und var. major, so daß man von einem Nitzschienplankton sprechen kann. — Nitzschia asterionelloides tritt an die Stelle der heimischen Asterionellen,

die im Nyassasee gänzlich mangeln. — Die Cyclotellen treten zurück, nur C. Meneghiniana stellt eine größere Individuenzahl, während C. operculata, C. stelligera, C. Kützingiana vereinzelt beobachtet wurden. — Stephanodiscus astraea, var. spinulosa und var. minutula erscheinen bei uns und im Nyassasee etwa gleich häufig. — In den heimischen Seen treten Cymatopleuren und Surirellen im Plankton nur vereinzelt auf; etwas häufiger im Nyassasee. An Stelle von Cymatopleura solea genuina erscheinen die Varietäten clavata und laticeps und anstatt Surirella biseriata, tritt S. bifrons mit var. tumida, S. nyassae, S. Engleri und Varietäten. — Amphora ovalis var. libyca und var. pediculus, wurden, wie bei uns, vereinzelt im Plankton beobachtet. Endlich erscheinen vereinzelt die tropischen Formen Rhopalodia gracilis, Rh. ascoidea, Rh. hirudiniformis, die bei uns fehlen.

In den Tümpeln und Sümpfen des Nyassa-Ufers wurden an neuen und selteneren Formen beobachtet: Cymatopleura solea var. clavata n. var., C. elliptica var. rhomboides, Surirella Füllebornii var. constricta n. var., S. brevicostata n. sp., Melosira icapoensis var. minor n. var., M. italica var. bacilligera n. var., M. nyassensis n. sp., M. pyxis var. sulcata n. var., M. striata n. sp., Gomphonema lanceolatum var. bengalensis, Gomphocymbella n. g. Brunii.

Die in den Nyassasee einmündenden Flüsse Lumbira, Baka, Mbasi, und Songwe führten zusammen 108 Formen (11 Arten, 3 Unterarten, 9 Varietäten, 4 Formen neu).

Die Aufsammlung aus dem Lumbirafluß enthielt 13 Formen, darunter Gomphonema brachyneura n. sp., G. Frickei n. sp.

Vom Bakafluß stammte eine Planktonaufsammlung, welche 36 Formen enthielt; darunter Surirella Engleri n. sp., S. Füllebornii f. subconstricta n. f., var. constricta n. var., var. elliptica n. var., Gomphocymbella n. g. Brunii, Cymbella cucumis, C. aspera var. bengalensis, Rhopalodia gracilis var. linearis n. var., var. tumidula n. var.

Drei Aufsammlungen vom Mbasifluß enthielten 67 Formen; darunter Surirella Engleri var. constricta n. var., S. brevicostata n. sp., Stenopterobia anceps, Melosira icapoensis var. minor n. var., M. kondeensis n. sp., M. italica var. bacilligera n. var., f. angusta n. f., var. plicatella n. var., M. ambigua n. sp., β variata, n. subsp., γ puncticulosa n. subsp., M. Goetzeana n. sp., M. pyxis n. sp., M. mbasiensis n. sp., M. distans var. africana n. var., Gomphonema Martini, G. brachyneura n. sp., Gomphocymbella (n. g.) Brunii, Nitzschia lancettula n. sp.

Aus dem Songwefluß stammten 35 Formen; darunter Surirella Engleri n. sp., f. angustior n. f., S. Füllebornii var. elliptica n. var., Melosira ambigua n. sp., β puncticulosa n. subsp., Gomphocymbella

(n. g.) Brunii, Rhopalodia gracilis var. linearis n. var., var. tumidula n. var.

Innerafrikanische Seen.

Malombasee.

Dem Malombasee waren fünf Aufsammlungen entnommen, drei Schlammproben und zwei Planktonfänge, welche zusammen 97 Formen (14 Arten, 6 Unterarten, 12 Varietäten, 14 Formen neu) aus 13 Gattungen enthielten: 4 Cymatopleuren, 19 Surirellen, 22 Melosiren, 1 Cyclotella, 2 Stephanodiscen, 4 Coscinodiscen, 3 Gomphonemen, 2 Gomphocymbellen, 9 Cymbellen, 6 Amphoren, 7 Epithemien, 10 Rhopalodien, 8 Nitzschien. — Das Vorkommen von Coscinodiscen und anderen Brackwasserformen läßt auf einen Salzgehalt des Wassers schließen. Der Malombasee ist durch den aus der Südspitze des Nyassasees abfließenden Shire mit dem Nyassasee verbunden und daher ein Vergleich der beiderseitigen Formen von Interesse bezüglich der Malombaflora. — In größerer Artenzahl als im Nyassasee treten im Malombasee auf: die Cymatopleuren 4 gegen 3, Surirellen 19 gegen 11, Melosiren 22 gegen 13, Amphoren 6 gegen 4, Epithemien 7 gegen 4. In kleinerer: die Cyclotellen 1 gegen 4, Stephanodiscen 2 gegen 4, Gomphonemen 3 gegen 12, Cymbellen 9 gegen 15, Rhopalodien 10 gegen 15, Nitzschien 8 gegen 18. Beiden Seen gemeinsam sind 51 Formen: 2 Cymatopleuren von 3 im Nyassasee, 7 Surirellen von 11, 12 Melosiren von 13, 1 Cyclotella von 4, 2 Stephanodiscen von 2, 2 Gomphonemen von 12, 2 Gomphocymbellen von 2, 5 Cymbellen von 15, 4 Amphoren von 4, 4 Epithemien von 4, 5 Rhopalodien von 15, 5 Nitzschien von 18.

Der Malombaschlamm enthält nach Tabelle I 85 Formen (13 Arten, 5 Unterarten, 6 Varietäten, 14 Formen neu). Der Schlamm hat 48 Formen mit dem Nyassasee gemeinsam: *Cymatopleura solea var. clavata, *Surirella bifrons, S. Engleri, *f. angustior, f. subconstricta, S. linearis, var. elliptica, M. italica var. tenuis, *var. tenuissima, M. ambigua, β variata, γ puncticulosa, *M. nyassensis, β de Vriesii, *γ bacillosa, *f. minor, M. argus f. minor, β trimorpha, γ granulosa, Cyclotella Meneghiniana, *Stephanodiscus astraea, var. minutula, Gomphonema gracile var. dichotoma, G. subclavatum, *Gomphocymbella Brunii, *G. Aschersonii, Cymbella cymbiformis, C. cistula, C. triangula, C. ventricosa, C. gracilis, Amphora ovalis var. gracilis, var. libyca, *var. pediculus, Epithemia zebra, var. proboscoidea, E. sorex, E. argus, Rhopalodia parallela, Rh. gibba var. ventricosa, Rh. gibberula var. Van Heurckii, Rh. ascoidea, *Rh. hirudiniformis, Nitzschia gracilis var. recta, N. amphibia var. acutiuscula, N. lancettula.

Das Malombaplankton enthält nach Tabelle I 33 Formen aus 10 Gat-

tungen (3 Arten, 2 Unterarten, 9 Varietäten, 5 Formen neu). Die vorher mit * bezeichneten Formen des Schlammes sind auch dem Plankton beider Seen gemeinsam; außerdem noch Surirella bifrons var. tumida, Amphora perpusilla, Epithemia zebra, zusammen 15 Formen des Planktons.

Dem Malombosee eigentümlich sind 9 Formen: Cymatopleura solea var. rugosa, Surirella Engleri f. sublaevis, S. Füllebornii recta, S. constricta var. africana, S. malombae, f. acuta, Melosira nyassensis f. minor, M. irregularis, Cymbella grossestriata var. obtusiuscula.

Rukwasee.

Die beiden Aufsammlungen aus dem Rukwasee sind vor der Mündung des an der Südostküste einfließenden Rukwa-Songweflusses entnommen; eine aus dem brackischen Seewasser, die zweite näher dem Songweufer aus süßem Wasser. Beide Aufsammlungen zusammen enthalten 51 Formen (4 Arten, 5 Varietäten, 2 Formen neu) aus 9 Gattungen: 2 Surirellen, 11 Melosiren, 7 Cyclotellen, 1 Stephanodiscus, 8 Gomphonemen, 1 Cymbella, 1 Epithemia, 5 Rhopalodien, 15 Nitzschien.

Auf das Brackwasser entfallen davon 34 Formen aus 7 Gattungen (s. Tabelle I); darunter Surirella bifrons var. tumida n. var., *Melosira granulata var. angustissima, M. nyassensis γ bacillosa f. minor n. f., *M. Goetzeana n. sp., *var. tubulosa n. var., *M. pyxis n. sp., var. sulcata n. var., *M. Magnusii n. sp., Cyclotella comta var. oligactis, *var. paucipunctata, *C. Kützingiana var. planetophora, Rhopalodia gibberula var. sphaerula, *Nitzschia tryblionella var. victoriae, *N. levidensis.

In der Süßwasseraufsammlung beobachtete ich 35 Formen aus 8 Gattungen (s. Tabelle I); darunter die auch im Brackwasser lebenden, mit * bezeichneten Formen und Melosira italica var. bacilligera n. var., f. angusta n. f., M. areolata n. sp., M. argus f. minor n. f., Cyclotella stelligera, Gomphonema subclavatum var. suecica.

Die Artenzahl in der Brackwasseraufsammlung ist größer als in der Süßwasseraufsammlung: bei den Gomphonemen 7 gegen 1, Rhopalodien 5 gegen 3; dagegen kleiner: bei den Melosiren 7 gegen 9, Nitzschien 8 gegen 14.

Dem Rukwasee eigentümlich ist nur Nitzschia vermicularis f. minor; s. jedoch p. 188, Melosira Magnusii.

Leider ist die Herkunft von zwei sehr wertvollen Aufsammlungen durch ungenaue Bezeichnung zweifelhaft geworden. Der Index der einen lautete »Uhehe«, der zweiten »Ussangu nördlich Kingaberge, Standort Olungaflüßchen«. Die den Gefäßen beigefügten Nummern 1106 und 1110 wiesen aber auf den Rukwasee Ubungu-Kibungu. Ich habe diese Aufsammlungen, die zudem beide aus brackischem Wasser stammen, als Rukwasee (Uhehe?) 57 und Rukwasee (Ussangu?) 58 aufgeführt.

Die Aufsammlung Rukwa (Uhehe?) enthält nach Tabelle I 54 Formen (9 Arten, 3 Varietäten, 4 Formen neu) aus 11 Gattungen; darunter Melosira kondeensis n. sp., *M. italica var. bacilligera n. var., *f. angustior n. f., *M. granulata var. angustissima, *M. nyassensis var. peregrina n. var., f. procera n. f., *M. areolata n. sp., M. Goetzeana n. sp., *var. tubulosa n. var., *M. pyxis n. sp., M. striata n. sp., *M. Magnusii n. sp., *Cyclotella comta var. oligactis, *C. paucipunctata, *var. stelligera, *C. Kützingiana var. planetophora, Coscinodiscus sp. 1, n. sp. ?; var. apiculata n. var., C. sp. 2 n. sp.?, var. apiculata n. var., C. sp. 3 n. sp.?, *Rhopalodia ascoidea, *Rh. hirudiniformis, *Nitzschia levidensis.

Die mit einem * bezeichneten 16 Formen hat Rukwa (Uhehe?) mit dem Rukwasee gemeinsam, außerdem 3 Cyclotellen, 1 Stephanodiscus, 2 Gomphonemen, 1 Cymbella, 1 Epithemia, 2 Rhopalodien, 3 Nitzschien, zusammen also 29 Formen. Cyclotella comta var. oligactis, var. paucipunctata, C. Kützingiana var. planetophora, C. comta var. affinis fand ich nur an den genannten beiden Standorten; Melosira Magnusii ebenfalls nur an diesen und in Rukwa (Ussangu?).

Die Aufsammlung von Rukwa (Ussangu?) enthält 20 Formen (6 Arten, 6 Varietäten neu) aus 5 Gattungen; darunter Surirella bifrons var. intermedia n. var., Melosira Füllebornii var. elliptica n. var., S. ovalis var. apiculata f. minor n. f., *Melosira italica var. bacilligera n. var. *Melosira granulata var. angustissima, *M. Goetzeana n. sp., *M. pyxis, *M. Magnusii n. sp., Coscinodiscus sp. 1 n. sp.?, var. apiculata n. var., C. sp. 2 n. sp.?, var. apiculata n. var., C. sp. 3 n. sp.? Die mit * bezeichneten Formen leben auch im Rukwasee, außerdem 1 Surirella, 2 Rhopalodien, zusammen 8 Formen.

Rukwa (Uhehe?) und Rukwa (Ussangu?) andererseits haben gemeinsam: Melosira italica var. tenuis, *var. bacilligera n. var., M. granulata var. angustissima, *M. Goetzeana n. sp., *M. pyxis n. sp., *M. Magnusii n. sp., Coscinodiscus sp. 1 n. sp.? var. apiculata n. var., C. sp. 2 n. sp.?; var. apiculata n. var., C. sp. 3 n. sp.?, *Rhopalodia ventricosa, Rh. ascoidea. — Von diesen leben die mit * bezeichneten auch im Rukwasee. Schon das gemeinsame Vorkommen der drei Coscinodiscus-Arten und zwei Varietäten in Rukwa (Uhehe?) und Rukwa (Ussangu?), von denen zwei Arten und Varietäten nur noch im Malombasee und eine Varietät in einem Tümpel am Nyassasee aufgefunden wurden, unterstützt die Vermutung, daß die beiden Fundorte identisch sind. Das gemeinsame Vorkommen der Melosira Magnusii, welche allein in den beiden fraglichen Aufsammlungen und im Rukwasee beobachtet sind, sowie der Mangel an Cymatopleuren und Gomphocymbellen, weist darauf hin, daß die Aufsammlungen Uhehe? und Ussangu? in der Tat dem Rukwasee ent-

nommen sind, wie die Nummern 1006 und 1010 ausweisen, und nicht von Uhehe und Ussangu stammen.

Ist diese Annahme richtig, dann würden dem Rukwasee 81 Formen (9 Arten, 9 Varietäten, 3 Formen neu) aus 12 Gattungen angehören. 6 Surirellen, 17 Melosiren, 8 Cyclotellen, 1 Stephanodiscus, 5 Coscinodiscen, 1 Aulacodiscus, 9 Gomphonemen, 3 Cymbellen, 2 Amphoren, 3 Epithemien, 8 Rhopalodien, 18 Nitzschien. Dem See eigentümlich wäre dann auch Melosira Magnusii. Das Vorkommen der Coscinodiscen und des Aulacodiscus würde die Vermutung, daß der Rukwasee ein Reliktensee ist, außerordentlich nahe legen; aus diesem Grunde ist es um so bedauerlicher, daß durch den Doppelsinn der Fundortsbezeichnung die Herkunft des Materials nicht völlig sichergestellt werden kann.

Ngozisee.

Der Ngozi- oder Wentzelsee ist ein Kratersee, 2000 m ü. M., mit brackischem Wasser. Drei Aufsammlungen enthielten 16 Formen (2 Arten, 3 Varietäten neu); darunter **Surirella fasciculata** n. sp., **Melosira distans** var. **africana** n. var., var. **limnetica** n. var., M. Roeseana var. dendroteres, **Gomphocymbella** (n. g.) **Brunii**, Rhopalodia gibberula var. sphaerula, Nitzschia ngoziensis n. sp., N. vermicularis var. minima n. var. Die fett gedruckten im Plankton. — Dem Ngozisee eigentümlich ist Surirella fasciculata, Melosira distans var. limnetica, Nitzschia ngoziensis, N. vermicularis var. minima (s. auch p. 186). Diese verhältnismäßig große Anzahl eigentümlicher Formen des kleinen Sees, ist bei der isolierten Lage sehr bemerkenswert.

Ikaposee.

Im Ikaposee fand ich 16 Formen (2 Arten, 3 Varietäten neu) aus 7 Gattungen; darunter Melosira ikapoensis n. sp., var. minor n. var., var. procera n. var., M. pyxis, M. distans var. africana n. var., Gomphonema subclavatum var. suecica, Cymbella sinuata. — Dem Ikaposee eigentümlich ist Melosira ikapoensis und var. procera.

Benachbarte Gebiete.

Usambara-Usugara.

Rufidji. Panganischnellen.

Eine Aufsammlung von dieser Lokalität enthielt 26 Formen (3 Arten, 2 Varietäten neu), aus 5 Gattungen; darunter *Surirella panganiensis n. sp., Cymbella cucumis, C. aspera var. bengalensis, Rhopalodia gracilis var. linearis n. var., var. tumidula n. var., Nitzschia tryblionella var. victoriae, var. levidensis, N. apiculata, N. sigmoidea var. armoricana, *N. falcata n. sp., N. obtusa var. scalpelliformis,

*N. Goetzeana n. sp., N. amphioxys var. amphilepta. — Die mit * bezeichneten sind den Panganischnellen eigentümlich.

Usafua.

Utengule am Beyaberge.

Aus dem Gebiete der heißen Quellen von Utengule lagen zwei Aufsammlungen vor; eine aus dem Bassin der heißen Quellen entnommene, die andere aus einem Wasserlaufe in der Nähe. Das Wasser des Bassins ist stark salzhaltig. Beide Aufsammlungen enthalten 61 Formen (5 Arten, 8 Varietäten, 3 Formen neu), aus 11 Gattungen: 1 Cymatopleura, 9 Surirellen, 4 Melosiren, 2 Cyclotellen, 2 Stephanodiscen, 4 Gomphonemen, 7 Cymbellen, 4 Amphoren, 7 Epithemien, 14 Rhopalodien, 7 Nitzschien.

Aus dem Bassin der heißen Quellen stammen 29 Formen (2 Arten, 1 Varietät neu), aus 10 Gattungen; darunter *Surirella ovalis var. apiculata n. var., Melosira pyxis n. sp., Cyclotella stelligera, *Cymbella scabiosa n. sp., Epithemia argus var. longicornis, *var. cuneata n. var., Rhopalodia gracilis var. impressa n. var. f. perlonga n. f., Rh. gibberula f. crassa, var. aegyptiaca, var. minuens, var. sphaerula, var. producta, Rh. hirudiniformis, Nitzschia thermalis var. intermedia. — Die mit * bezeichneten 3 Formen sind dem Bassin der heißen Quellen eigentümlich.

Im Wasserlaufe bei den heißen Quellen fand ich 36 Formen (3 Arten, 5 Varietäten, 3 Formen neu); darunter Cymatopleura solea var. subconstricta n. var., Surirella bifrons var. tumida n. var., S. Engleri f. angustior n. f., f. subconstricta n. f., S. brevicostata n. sp., Melosira nyassensis var. peregrina n. var., Epithemia argus var. amphicephala, Rhopalodia gracilis var. linearis, Nitzschia lanzettula n. sp., f. minor n. f.

Ein Vergleich der Aufsammlungen aus dem süßen Wasser des Wasserlaufs und dem salzhaltigen des Bassins ergibt im Wasserlaufe eine größere Artenzahl: bei Cymatopleura 1 gegen 0, Surirella 8 gegen 1, Melosira 4 gegen 1, Stephanodiscus 2 gegen 1, Cymbella 5 gegen 2, Amphora 3 gegen 2, Nitzschia 4 gegen 3, — eine geringere: bei Cyclotella 0 gegen 2, bei Epithemia 3 gegen 4, Rhopalodia 4 gegen 11.

Ungenaue Inhaltsangaben haben auch die Fundorte der Aufsammlungen Nr. 59 und 60 zweifelhaft gemacht; es ist ungewiß, ob diese Planktonfänge dem Ruahaflusse, Iringa und dem Ruwumaflusse, oder dem Nyassasee bei Langenburg entnommen wurden. Anhaltspunkte für den einen oder anderen Fundort liegen nicht vor, auch handelt es sich nur um eine geringe Anzahl Formen, die aus den Tabellen ersichtlich sind. Eine neue Art, Surirella margaritacea ist dem Ruwumaplankton? eigen.

Nach der Anzahl der Lokalitäten geordnet, an denen die einzelnen Gattungen laut Tabelle 1 vertreten sind, ergibt sich die folgende Reihe:

Rhopalodia	an	28	Lokalitäten,
Nitzschia	»	24	»
Melosira	»	22	»
Gomphonema	»	22	»
Surirella	»	21	»
Stephanodiscus	»	18	»
Cymbella	»	18	»
Cyclotella	»	14	»
Gomphocymbella	»	14	»
Amphora	»	14	»
Epithemia	»	12	»
Cymatopleura	»	9	»
Coscinodiscus	»	4	»
Stenopterobia	»	1	Lokalität,
Aulacodiscus	»	1	»

Ordnet man dagegen die Gattungen nach der Anzahl ihrer Arten usw., welche in einzelnen Lokalitäten aufgefunden wurden, so erhält man die Reihe:

Nitzschia	- Arten	wurden	in	24	Lokalitäten	aufgefunden	149
Melosira	»	»	»	22	»	»	147
Rhopalodia	»	»	»	28	»	»	125
Gomphonema	»	»	»	22	»	»	107
Surirella	»	»	»	21	»	»	89
Cymbella	»	»	»	18	»	»	58
Cyclotella	»	»	»	14	»	»	34
Stephanodiscus	»	»	»	18	»	»	33
Amphora	»	»	»	14	»	»	33
Epithemia	»	»	»	12	»	»	29
Cymatopleura	»	»	»	9	»	»	18
Coscinodiscus	»	»	»	4	»	»	15
Gomphocymbella	»	»	»	14	»	»	14
Stenopterobia	»	»	»	1	»	»	1
Aulacodiscus	»	»	»	1	»	»	1

Beide Reihen weichen nicht sehr wesentlich von einander ab. Am verbreitetsten sind die Nitzschien, Melosiren, Rhopalodien, Gomphonemen und Surirellen, dann folgen die Cymbellen, Cyclotellen, Stephanodiscen, Amphoren, Epithemien, endlich die Cymatopleuren, Gomphocymbellen, Coscinodiscen. Stenopterobia und Aulacodiscus sind nur je einmal an einer Lokalität vertreten.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren wurden mit dem Abbéschen Zeichenapparat bei 1000-, bezw. 500-maliger Vergrößerung entworfen 1 mm = 1 μ, bezw. 2 μ.

Tafel I.

Fig. 1. Gomphocymbella Aschersonii n. gen. et sp. Vergr. 1000. S. 150.
Fig. 2. Gomphocymbella Bruni (Fricke) O. Müller. Vergr. 1000. S. 150.
Fig. 3. Dieselbe mit stärker ventral verbogenem Fußpol.
Fig. 4. Gomphocymbella obliqua (Grun.) O. Müller. Vergr. 1000. S. 150.
Fig. 5, 6. Gomphonema Frickei n. sp. Vergr. 1000. S. 145.
Fig. 7. Gomphonema brachyneura n. sp. Vergr. 1000. S. 145.
Fig. 8. Gomphonema sparsistriatum n. sp. Vergr. 1000. S. 144.
Fig. 9. Gomphonema brasiliense Grun. Vergr. 1000. S. 144.
Fig. 10. Gomphonema navicella n. sp. Vergr. 1000. S. 142.
Fig. 11. Cymbella scabiosa n. sp. Vergr. 1000. S. 153.
Fig. 12. Cymbella (Encyonema) grossestriata n. sp. Vergr. 1000. S. 154.
Fig. 13. Cymbella (Encyonema) grossestriata var. obtusiuscula n. var. Vergr. 1000. S. 154.
Fig. 14. Epithemia argus var. cuneata n. var. Vergr. 500. S. 160.
Fig. 15. Epithemia argus var. longicornis Grun. Vergr. 500. S. 160. Von innen gesehen, den Bau des Zwischenbandes zeigend.
In den Figuren 14, 15 sind, der Deutlichkeit wegen, die Porenreihen nur durch Striche angedeutet.
Fig. 16. Rhopalodia Stuhlmanni var. helminthoides n. var. Vergr. 500. S. 162.
Fig. 17. Rhopalodia gracilis var. undulata n. var. Pleuraseite. Vergr. 500. S. 163.
Fig. 18. Rhopalodia gracilis var. impressa n. var., forma perlonga n. f. in Teilung. Pleuraseite. Vergr. 500. S. 164.

Tafel II.

Fig. 1. Nitzschia asterionelloides n. sp. Sternförmige Kolonie von 29 Individuen. Vergr. 500. S. 175.
Fig. 2. Dieselbe. Einzelindividuum. Vergr. 1000.
Fig. 3. Dieselbe. Einzelindividuum. Pleuraseite. Vergr. 1000.
Fig. 4. Nitzschia linearis var. tenuis. Forma minuta n. f. Vergr. 1000. S. 172.
Fig. 5. Nitzschia (Nitzschiella) nyassensis n. sp. Valva. Vergr. 500. S. 177.
Fig. 6. Dieselbe. Valvares Endstück. Vergr. 1000.
Fig. 7. Dieselbe. Pleurales Endstück. Vergr. 1000.
Fig. 8. Dieselbe. Pleurales Stück nach der Mitte zu. Vergr. 1000.
Fig. 9. Dieselbe. Mittelstück in halber Wendung. Vergr. 1000.
Fig. 10. Nitzschia pelagica n. sp. Vergr. 1000. S. 176.
Fig. 11. Nitzschia (Nitzschiella) acicularis, forma angustior n. f. Vergr. 1000. S. 177.
Fig. 12. Nitzschia asterionelloides n. sp. Valva mit länger vorgezogenen Polen. Vergr. 1000. S. 175.
Fig. 13. Nitzschia (Nitzschiella) acicularis var. major n. var. Valva. Vergr. 1000. S. 177.
Fig. 14. Dieselbe, Pleura. Vergr. 1000. S. 177.
Fig. 15. Nitzschia lancettula n. sp. Vergr. 1000. S. 175.
Fig. 16. Nitzschia ngoziensis n. sp. Vergr. 1000. S. 170.
Fig. 17. Nitzschia epiphytica n. sp. Valva. Vergr. 1000. S. 176.
Fig. 18. Dieselbe. Pleuren. Vergr. 1000.
Fig. 19. Nitzschia falcata n. sp. Vergr. 1000. S. 171.
Fig. 20. Nitzschia Goetzeana n. sp. Vergr. 1000. S. 176.

Tabelle I.

Gattung vertreten mit x Formen, davon neu x sp., x v., x f.	Nyassasee								
	Plankton								
	Oberfläche bis 1 km	Oberfläche 1—5 km	Tiefe 5—8 m	Tiefe 40—70 m	Tiefe 80—90 m	Tiefe 95—130 m	Schlamm Ufer	Grund 200—300 m	Brandung
Cymatopleura	3	.	1	.	.	1	.	1	.
	2 v.	.	1 v.	.	.	1 v.	.	1 v.	.
Surirella	4	1	2	2	4	1	.	5	.
	1 sp. 1 v.	1 sp.	1 sp. 1 v.	1 sp. 1 f.	2 sp. 2 f.	1 sp.	.	2 sp. 1 v.	.
Stenopterobia	. .	.	.	.	.	.	.	.	.
Melosira	6	6	3	3	2	4	4	10	.
	6 sp.	5 sp.	3 sp.	3 sp.	2 sp.	3 sp. 1 f.	2 sp.	9 sp. 1 f.	.
Cyclotella	3	2	.	.	.	1	.	.	.
Stephanodiscus	4	3	2	1	2	3	1	3	2
Coscinodiscus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacodiscus		.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema	10	.	.	.	1	.	4	.	1
	3 sp.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphocymbella	1	.	.	.	.	.	1	1	2
	.	.	.	.	.	.	.	.	1 sp.
Cymbella	12	.	.	.	.	.	4	2	.
	1 sp.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amphora	3	3	.	.	1	1	.	2	.
Epithemia	1	.	.	.	.	.	3	2	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhopalodia	12	2	2	2	2	3	8	2	10
	3 v.	.	.	.	.	.	.	.	2 v.
Nitzschia	11	13	1	4	.	3	3	1	.
	4 sp. 1 v. 1 f.	4 sp. 1 f.	1 sp.	2 sp.	.	2 sp. 1 v.	.	.	.
Zusammen:	70	30	11	12	12	17	28	29	15
	15 sp. 7 v. 1 f.	10 sp. 1 f.	5 sp. 2 v.	6 sp. 1 f.	4 sp. 2 f.	6 sp. 2 v. 1 f.	3 sp.	11 sp. 2 v. 1 f.	1 sp 2 v.

Umgebung					Innerafrikanische Seen								Benachbarte Gebiete					
	Flüsse																	
Tümpel und Sümpfe	Lumbira	Baka	Mbasi	Songwe	Malomba Schlamm	Malomba Plankton	Rukwa brackisch	Rukwa süß	Rukwa Uhehe?	Rukwa Ussangu?	Ikapo	Ngozi	Ulugurugebirge	Rufidji-Pangani	Utengulebassin	Utengule Wasserlauf	(Unyika	Lowega
3	.	1	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
2 v.	.	.	.	.	3 v.	2 v.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 v.	.	.
4	.	9	2	9	12	13	1	1	.	5	.	1	1	3	1	8	.	.
1 sp. 1 v.	.	1 sp. 2 v. 1 f.	1 sp. 1 v.	2 sp. 1 v. 1 f.	3 sp. 1 v. 5 f.	1 sp. 5 v. 4 f.	1 v.	.	.	3 v.	.	1 sp.	.	1 sp.	.	1 sp. 1 v. 2 f.	.	.
.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	17	3	21	7	7	9	15	6	6	3	.	.	1	4	2	.
2 sp. 3 v.	.	.	8 sp. 4 v. 2 f.	3 sp.	11 sp. 2 v. 5 f.	3 sp. 1 v. 1 f.	3 sp. 3 v.	4 sp. 2 v. 2 f.	6 sp. 3 v. 2 f.	3 sp. 1 v.	2 sp. 3 v.	2 v.	.	.	1 sp.	1 sp. 1 v.	1 v.	.
2	.	.	1	1	1	.	5	5	8	.	1	1	.	.	2	.	1	.
2	.	1	.	.	2	1	.	1	1	.	1	.	.	.	1	2	.	.
1	.	.	.	.	4	.	.	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
1 sp.	.	.	.	.	2 sp. 2 f.	.	.	.	3 sp. 2 f.	3 sp. 2 f.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
14	8	4	22	10	2	1	7	1	3	.	3	2	4	1	2	2	3	2
.	2 sp.	.	1 sp. 1 v.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	1	1	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	1 sp.	1 sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	4	3	1	7	2	1	.	3	.	1	1	3	2	2	5	1	.
.	.	.	.	.	.	1 v.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 sp.	.	.	.
2	.	3	3	1	5	2	.	.	2	.	.	.	.	2	3	.	.	.
1	.	.	3	.	7	1	.	1	2	1	.	.	.	.	4	3	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 v.	.	.	.
6	1	8	4	4	10	1	5	3	5	3	2	2	7	6	11	4	1	1
.	.	2 v.	.	2 v.	1 f.	.	.	.	.	.	.	.	.	2 v.	1 v.	2 v.	.	.
8	4	5	10	5	8	.	8	14	9	.	2	5	8	14	3	4	4	2
.	.	.	1 sp.	.	1 sp. 1 f.	.	.	.	.	.	.	1 sp. 1 v.	.	2 sp.	.	1 sp. 1 f.	.	.
56	13	36	67	35	85	33	34	35	54	20	16	16	23	26	29	36	12	5
4 sp. 6 v.	2 sp.	1 sp. 4 v. 1 f.	11 sp. 6 v. 2 f.	5 sp. 3 v. 1 f.	18 sp. 6 v. 14 f.	5 sp. 9 v. 5 f.	3 sp. 4 v.	4 sp. 2 v. 2 f.	9 sp. 3 v. 4 f.	6 sp. 6 v.	2 sp. 3 v.	2 sp. 3 v.		3 sp. 2 v.	2 sp. 2 v.	3 sp. 5 v. 3 f.	1 v.	.

Tabelle II[1]). Nyassasee und Umgebung.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer					
Cymatopleura solea I. p. 21. .	+	.	.	.	.	+2	b
— — var. clavata n. v. I. p. 22.	+2	.	.	.	.	+2	.
— — var. laticeps n. v. I. p. 22.	+	.	a. d.	b 2	.	.	.
— elliptica var. rhomboides I. p. 24	.	.	.	.	.	+	.
Surirella bifrons I. p. 27 . . .	+	.	.	b	.	.	b
— — var. tumida n. v. I. p. 27.	.	.	.	b	.	.	.
— Engleri n. sp. I. p. 28. . .	.	.	c.	.	.	.	b. d
— — f. angustior n. f. I. p. 28	.	.	b. c.	.	.	.	d
— — f. subconstricta n. f. I. p. 28	.	.	c.	.	.	.	.
— — var. constricta n. v. I. p. 29	.	.	.	.	.	.	c
— linearis I. p. 29	.	.	.	b	.	.	b. d
— — var. elliptica I. p. 30 .	+2	.	.	.	.	.	b
— Füllebornii f. subconstricta n. f. I. p. 30	.	.	.	.	.	.	b
— — var. constricta n. v. I. p. 30	.	.	.	.	.	+	b
— — var. elliptica n. v. I. p. 31	.	.	.	.	.	.	b. d
— constricta var. maxima n. v. I. p. 32	+	.	.	.	.	.	.
— nyassae n. sp. I. p. 33 . .	+3	+	a. b. c. d.	b 2	.	.	.
— — var. sagitta n. v. I. p. 33	.	.	a	.	.	.	.
— turbo n. sp. I. p. 34 . . .	.	.	.	b	.	.	.
— brevicostata n. sp. I. p. 34	.	.	.	.	.	+	c
— angusta var. apiculata I. p. 35	.	.	.	.	.	.	d
— tenera I. p. 35	.	.	.	.	.	+	b. d
— — var. splendidula I. p. 36	.	.	.	.	.	+	b. d
— — var. nervosa I. p. 36 .	.	.	.	.	.	.	d
— margaritacea n. sp. I. p. 37	.	.	.	.	.	.	d
Stenopterobia anceps II. p. 258.	.	.	.	.	.	.	c
Melosira varians II. p. 280 . .	.	.	.	.	.	+	c
— icapoensis var. minor n. v. II. p. 281	.	.	.	.	.	+	c
— kondeensis n. sp. II. p. 281	.	.	.	.	.	.	c
— italica var. tenuis II. p. 282	.	.	.	a	.	.	c 3

1) Die hinter den Zeichen und Buchstaben stehenden Ziffern geben die Anzahl der Orte an, an denen die Art etc. gefunden wurde.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1–5 km v. Ufer					
Melosira italica var. tenuissima II. p. 282	.	+	.	a	.	.	.
— — var. bacilligera n. v. II. p. 282	.	.	.	.	.	+	c
— — — f. angusta n. f. II. p. 282	.	.	.	.	.	.	c
— — plicatella n. v. II. p. 283	.	.	.	.	.	.	c 3
— ambigua n. sp. II. p. 283	+	+	.	b	.	.	c 3. d
— — β. variata n. subsp. II. p. 283	+	+	.	b	.	.	c 2. d
— — γ. puncticulosa n. subsp. II. p. 284	+	+	.	b	.	.	c 2. d
— granulata var. ionensis II. p. 284	.	.	.	.	.	+	.
— — — f. procera II. p. 284	.	.	.	.	.	+	c
— nyassensis n. sp. II. p. 285	+2	.	a. b. d	a. b 2	.	+	.
— — β. de Vriesii n. subsp. II. p. 286	+3	+2	a. b. c. d	a. b	.	.	c
— — γ. bacillosa n. subsp. II. p. 287	+2	+	a. b. c. d	b	.	.	.
— — f. minor n. f. II. p. 288	.	.	d	.	.	.	.
— argus n. sp. II. p. 289	.	.	.	b	.	.	.
— — f. minor n. f. II. p. 289	.	.	.	b	.	.	c
— — β. trimorpha n. subsp. II. p. 290	.	.	.	b	.	.	.
— — γ. granulosa n. subsp. II. p. 290	.	.	.	b	.	.	.
— Goetzeana n. sp. II. p. 290	.	.	.	.	.	.	c 2
— pyxis n. sp. II. p. 291	.	.	.	.	.	.	c
— — var. sulcata n. v. II. p. 292	.	.	.	.	.	+	.
— striata n. sp. II. p. 292	.	.	.	.	.	+	.
— mbasiensis n. sp. II. p. 293	.	.	.	.	.	.	c 3
— distans var. africana n. v. II. p. 293	.		.	.	.	.	c 3
Cyclotella operculata II. p. 295	.	+	.	.	.	.	.
— Meneghiniana II. p. 295	+2	+	.	.	.	+3	c d
— stelligera II. p. 296	+2	.	.	.	.	.	.
— Kützingiana II. p. 296	+	.	.	.	.	.	.
— — var. planetophora II. p. 296	+	.	.	.	.	+	
Stephanodiscus astraea II. p. 296	+7	+3	a. d	b 2	+	+	.
— — var. spinulosa II. p. 296	+2	+	c. d	.	.	.	.
— — var. intermedia II. p. 297	+	.	.	b	.	.	.
— — var. minutula II. p. 297	+5	+3	.	a. b 2	+	+	b

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	Schlamm u. Grund a) v. Ufer b) 200—333 m	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse: a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
	bis 1 km v. Ufer	1—5 km v. Ufer					
Coscinodiscus sp. f. apiculata n. f. II. p. 298	.	.	.	.	.	+	.
Gomphonema parvulum III. p. 138	.	.	.	.	.	.	a. d
— — f. subcapitata III. p. 138	.	.	.	.	.	+	c. d
— — f. lanceolata III. p. 138	.	.	.	.	.	.	c. d
— — f. lagenula III. p. 138	.	.	.	.	.	.	d
— — var. exilissima III. p. 138	.	.	.	.	.	.	c
— — var. micropus III. p. 138	.	.	.	.	.	+	a. c
— angustatum III. p. 138	+2	.	.	.	.	+	c
— — var. intermedia III. p. 139	+	.	.	.	.	.	c
— intricatum III. p. 139	+	.	.	a	.	.	a. b. c 3. d
— — var. pumila III. p. 139	.	.	c	.	.	.	d
— — var. dichotoma III. p. 139	.	.	.	.	.	.	a. d
— — var. vibrio III. p. 139	.	.	.	.	.	+	c 2
— gracile III. p. 139	.	.	.	.	.	+2	c
— — f. major III. p. 140	.	.	.	.	.	+	c 2
— — var. aurita III. p. 140	+2	.	.	.	.	+3	a. c 2
— — var. dichotoma III. p. 140	+2	.	.	a	+	+	c 2
— — var. naviculacea III. p. 140	.	.	.	.	.	+3	a. b. c 2. d
— lanceolatum III. p. 140	.	.	.	.	.	+2	c
— — var. insignis III. p. 141	.	.	.	.	.	+	.
— — var. bengalensis III. p. 141	.	.	.	.	.	+	.
— subclavatum III. p. 141	+2	.	.	a	.	+4	b. c 2. d
— — var. montana III. p. 141	.	.	.	.	.	+2	b. c 2. 3
— — var. suecica III. p. 141	.	.	.	a	.	.	c 2
— acuminatum var. elongata III. p. 141	.	.	.	.	.	.	c 2
— — var. turris III. p. 142	.	.	.	.	.	.	c. d
— constrictum var. capitata III. p. 142	+	.	.	.	.	.	c
— Martini III. p. 142	.	.	.	.	.	.	c
— navicella n. sp. III. p. 142	+	.	.	.	.	.	.
— brachyneura n. sp. III. p. 145	+3	.	.	.	.	.	a. c
— Frickei n. sp. III. p. 145	+	.	.	.	.	.	a
Gomphocymbella n. g. Brunii III. p. 150	+3	.	.	a. b	+	+2	b. c. d
— Aschersonii n. sp. III. p. 150	.	.	.	.	+	.	.
Cymbella leptoceros var. angusta III. p. 151	+	.	.	.	.	.	.
— cucumis III. p. 152	.	.	.	.	.	.	b
— cuspidata III. p. 152	+	.	.	.	.	.	.
— heteropleura III. p. 152	+	.	.	.	.	.	.
— aequalis III. p. 152	+2	.	.	.	.	.	.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton	Schlamm u. Grund	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse:
	bis 1 km v. Ufer	1—5 km v. Ufer	a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	a) v. Ufer b) 200—333 m			a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
Cymbella parva III. 152 . . .	+	.	.	b	.	.	c
— cymbiformis III. 153 . . .	+3	.	.	.	.	.	.
— cistula III. 153.	+	.	.	.	.	.	.
— aspera var. bengalensis III. p. 153	.	.	.	.	.	.	b
— tumida III. p. 154	+2	.	.	.	.	.	.
— sp. III. p. 153	.	.	.	a	.	.	.
— (Encyonema) prostrata III. p. 154	.	.	.	.	.	.	b. d
— — triangula III. p. 154 . .	.	.	.	a	.	.	.
— — grossestriata n. v. III. p. 154	+	.	.	.	.	.	.
— — ventricosa III. p. 155 .	+4	.	.	a	.	+3	c 2
— — — f. minor III. p. 155.	.	.	.	.	.	+	.
— — caespitosa III. p. 155 .	.	.	.	b	.	.	.
— — — var. obtusa III. p. 155	.	.	.	.	.	.	b
— — lunula III. p. 155 . . .	+	.	.	a	.	+2	c
— — gracilis III. p. 155 . . .	+	.	.	.	.	+	.
Amphora ovalis III. p. 156 . .	.	.	.	.	.	.	c
— — var. gracilis III. p. 156.	.	+	.	b	.	.	b
— — var. libyca III. p. 156 .	+3	+	.	.	.	+	b. c 2
— — var. pediculus III. p. 157	+4	+	c	b	.	+	b. c 2. d
— perpusilla III. p. 157 . . .	+2	.	.	.	.	.	.
Epithemia zebra III. p. 159 . .	+2	.	.	a. b	.	.	c 2
— — var. proboscoidea III. p. 159	.	.	.	a	.	.	.
— sorex III. p. 159	.	.	.	a	.	+	.
— argus III. p. 159	.	.	.	b	.	.	c
— — var. amphicephala III. p. 160	.	.	.	.	.	.	c
Rhopalodia Stuhlmanni III. p. 162	.	.	.	.	+	.	b
— uncinata III. p. 162. . . .	+2	.	.	a	.	.	.
— gracilis III. p. 163	+4	.	a. d	a	+	.	a. b. d
— — var. linearis n. v. III. p. 163	.	.	.	.	+	.	b. d
— — var. orculaeformis n. v. III. p. 163	+	.	.	.	+	.	b. d
— — undulata n. v. III. p. 163.	+	.	.	.	.	.	.
— parallela III. p. 164. . . .	+	.	.	.	.	.	.
— gibba III. p. 164	+	.	.	a	+	.	.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton	Schlamm u. Grund	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse:
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer	a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	a) v. Ufer b) 200—333 m			a) Lumbira b) Baka c) Mbasi d) Songwe
Rhopalodia gibba var. ventricosa III. p. 164	+3	.	.	a	+	+	c 2
— gibberula III. p. 165 . . .	.	.	.	.	.	+	.
— — var. sphaerula III. p. 165	.	.	c	.	.	.	.
— — var. Van Heurckii III. p. 166	+3	+2	d	a	+	+	c
— ascoidea III. p. 166. . . .	+5	+	a. b	a. b 2	.	.	b
— vermicularis III. p. 167 . .	+	.	.	a	+	+	b
— hirudiniformis III. p. 167 .	+3	.	b. c. d	a. b	+	+2	a. b. c 2. d
— — var. parva III. p. 167 .	+3	.	.	.	+	+	b
— asymmetrica III. p. 167 . .	.	.	.	.	.	.	c
Nitzschia tryblionella var. victoriae III. p. 169	.	.	.	.	.	.	d
— — var. salinarum III. p. 169	.	.	.	.	.	.	c
— thermalis III. p. 170 . . .	.	.	.	.	.	.	c
— — var. intermedia III. p. 170	.	.	.	.	.	.	d
— sigmoidea III. p. 171 . . .	.	.	.	.	.	+	.
— obtusa var. scalpelliformis III. p. 171	.	.	.	.	.	.	a
— linearis III. p. 172	.	.	.	.	.	.	d
— — var. tenuis III. p. 172 .	+	.	.	.	.	.	b
— vitrea var. salinarum III. p. 172	.	.	.	.	.	.	c 2
— — var. recta III. p. 172. .	.	+	.	a	.	+	.
— intermedia III. p. 173 . . .	.	.	.	.	.	.	c. d
— gracilis III. p. 173	+	+	b	.	.	.	b
— palea III. p. 173	+	.	.	.	.	+	a. b. c 3. d
— — var. debilis III. p. 173 .	+2	+	b	.	.	.	c
— — fonticola III. p. 173 . .	.	+	.	.	.	.	.
— amphibia III. p. 174 . . .	.	+	.	a	.	+	b. c
— — var. acutiuscula III. p. 174	+	+2	.	.	.	+	b
— frustulum III. p. 174 . . .	.	.	.	.	.	.	a
— — var. tenella III. p. 174 .	.	+	.	.	.	.	c
— Frauenfeldii III. p. 174 . .	.	.	.	.	.	+	c
— Hantzschiana III. p. 175. .	.	.	.	.	.	.	a
— perpusilla III. p. 175 . . .	.	+	.	.	.	.	.
— lancettula n. sp. III. p. 175	.	.	.	a	.	.	c
— asterionelloides n. sp. III. p. 175	+3	+2	.	.	.	.	.
— pelagica n. sp. III. p. 176 .	+2	+	.	.	.	.	.
— epiphytica n. sp. III. p. 176	+	+	b. d	.	.	.	.
— acicularis f. angustior n. f. III. p. 177	+2	+	.	.	.	.	.

	Nyassasee					Umgebung	
	Oberfl.-Plankton		Tieferes Plankton	Schlamm u. Grund	Brandung bei Kanda	Tümpel u. Sümpfe des Ufers	Einmünd. Flüsse:
	bis 1 km v. Ufer	1—5km v. Ufer	a) 5-8 m b) 40-70 m c) 80-90 m d) 95-130 m	a) v. Ufer b) 200—333 m			a) Lumbira b) Buka c) Mbasi d) Songwe
Nitzschia epiphytica var. major n. v. III. p. 177	+	.	d	.	.	.	.
— nyassensis n. sp. III. p. 177	+5	+2	a. b. d	.	.	.	.
Hantzchia amphioxys III. p. 178	.	.	d	b	.	.	.
— — var. vivax III. p. 178 .	.	.	.	.	.	+	.
— — intermedia III. p. 179 .	.	.	.	.	.	+	.

Tabelle III. Innerafrikanische Seen.

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Cymatopleura solea I. p. 21	a. b 2	.	.	.	.
— — var. clavata n. var. I. p. 22	a 3. b	.	.	.	.
— — var. rugosa n. var. I. p. 23	a. b	.	.	.	.
— — var. subconstricta n. var. I. p. 23. .	a 2	.	.	.	.
Surirella bifrons I. p. 27.	a. b	b	b	.	.
— — var. intermedia n. var. I. p. 27. . .	b	.	b	.	.
— — var. tumida n. var. I. p. 27.	b 2	a	.	.	.
— Engleri n. sp. I. p. 28.	a 2	.	.	.	.
— — f. angustior n. f. I. p. 28	a 2. b	.	.	.	.
— — f. subconstricta n. f. I. p. 28	a 2	.	.	.	.
— — var. constricta n. var. I. p. 29 . . .	a. b 2	.	.	.	.
— — — f. sublaevis n. f. I. p. 29	a. b 2	.	.	.	.
— linearis I. p. 29	a 2	.	.	.	.
— — var. elliptica I. p. 30	a 2	.	.	.	.
— Füllebornii n. sp. I. p. 30	b 2	.	.	.	.
— — f. subconstricta n. f. I. p. 30	a. b 2	.	.	.	.
— — var. constricta n. var. I. p. 30 . . .	b	.	.	.	.
— — var. elliptica n. var. p. 31	.	.	b	.	.
— constricta var. africana n. var. I. p. 32 .	b 2	.	.	.	.
— malombae n. sp. I. p. 34	a	.	.	.	.
— — f. acuta n. f. I. p. 34	a. b	.	.	.	.
— brevicostata n. sp. I. p. 34	a	.	.	.	.
— tenera I. p. 35	b	.	.	.	.
— — var. splendidula I. p. 36	b	.	.	.	.
— ovalis I. p. 36	.	.	b	.	.
— — var. apiculata f. minor n. f. I. p. 36.	.	.	b	.	.
— fasciculata n. sp. I. p. 36	.	.	.	+	.

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Melosira ikapoensis n. sp. II. p. 281	.	.	.	.	+
— — var. minor n. var. II. p. 281	.	.	.	.	+
— — var. procera n. var. II. p. 281 . . .	.	.	.	.	+
— kondeensis n. sp. II. p. 281	a 2	.	a	.	.
— italica var. tenuis II. p. 282	a	.	a. b	.	+
— — var. tenuissima II. p. 282	a 2. b 2	.	a	.	.
— — var. bacilligera n. var. II. p. 282 . .	.	b	a. b	.	.
— — — f. angusta n. f. II. p. 282	a	b	a	.	.
— ambigua n. sp. II. p. 282	a	.	.	.	.
— — β. variata n. subsp. II. p. 283 . . .	a	.	.	.	.
— — γ. puncticulosa n. subsp. II. p. 284 .	a. b	.	.	.	.
— granulata var. ionensis II. p. 284 . . .	a. b	.	.	.	.
— — f. procera II. p. 284	.	.	a	.	.
— — var. angustissima II. p. 285	.	a. b	a. b	.	.
— nyassensis n. sp. II. p. 285	a 3. b 2	.	.	.	.
— — β. de Vriesii n. subsp. II. p. 286 . .	a	.	.	.	.
— — — f. minor n. f. II. p. 287	a	.	.	.	.
— — γ. bacillosa n. subsp. II. p. 287 . . .	b	.	.	.	.
— — — f. minor n. f. II. p. 288	a. b	a	.	.	.
— — var. peregrina n. var. II. p. 288. . .	a 2. b	.	a	.	.
— — — f. procera n. f. II. p. 288	a	.	a	.	.
— areolata n. sp. II. p. 288	.	b	a	.	.
— argus f. minor n. f. II. p. 289	a 2	b	.	.	.
— — β. trimorpha n. subsp. II. p. 289 . .	a	.	.	.	.
— — γ. granulosa n. subsp. II. p. 290 . .	a	.	.	.	.
— Goetzeana n. sp. II. p. 290	.	a. b	a. b	.	.
— — var. tubulosa n. var. II. p. 291 . . .	a	a. b	a	.	.
— pyxis n. sp. II. p. 291	a 2	a. b	a. b	.	+
— — var. sulcata n. var. II. p. 292. . . .	.	a	.	.	.
— striata n. sp. II. p. 292	a	.	a	.	.
— irregularis n. sp. II. p. 292	a	a. b	.	.	.
— Magnusii n. sp. II. p. 293	.	a. b	a. b	.	.
— distans var. africana n. var. II. p. 293 .	.	.	.	+	+
— α. var. limnetica n. var. II. p. 294 . . .	.	.	.	+	.
— Roeseana var. dendroteres II. p. 294 . .	.	.	.	+	.
Cyclotella comta var. affinis II. p. 295. . .	.	b	a	.	.
— — var. oligactis II. p. 295	.	a	a	.	.
— — var. paucipunctata II. p. 295	.	a. b	a	.	.
— operculata II. p. 295	.	.	a	.	.
— Meneghiniana II. p. 295	a	a. b	a	+2	.
— stelligera II. p. 296	.	b	a	.	.
— Kützingiana II. p. 296	.	a	a	.	+
— — var. planetophora II. p. 296	.	a. b	a	.	.
Stephanodiscus astraea II. p. 296	a 2. b 2	b	a	.	.
— — var. minutula II. p. 297	a 2	.	.	.	+

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Coscinodiscus sp. 1 II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— — f. apiculata n. f. II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— — sp. 2 II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— — f. apiculata n. f. II. p. 298	a	.	a. b	.	.
— sp. 3 II. p. 298	.	.	a. b	.	.
Aulacodiscus argus II. p. 299	.	.	a	.	.
Gomphonema parvulum III. p. 138	.	a	.	.	.
— — var. micropus III. p. 138	b	.	.	.	.
— intricatum III. p. 139	.	.	a	.	.
— — var. dichotoma III. p. 139	.	.	.	+	.
— gracile III. p. 139	.	a	.	.	+
— — f. major III. p. 140	.	a	a	.	.
— — var. dichotoma III. p. 140	a	a	a	.	.
— — var. naviculacea III. p. 140	.	.	.	.	+
— — var. lanceolata III. 140	.	a	.	.	.
— lanceolatum III. p. 140	.	a	.	.	.
— subclavatum 141	a	.	.	+	.
— — var. suecica III. p. 141	.	b	.	.	+
— acuminatum var. turris III. p. 142	.	a	.	.	.
Gomphocymbella n. g. Brunii III. p. 150	a. b	.	.	+2	.
— Aschersonii n. sp. III. p. 150	a. b	.	.	.	.
Cymbella amphicephala III. p. 151	b	.	.	.	.
— sinuata III. p. 152	.	.	.	.	+
— cymbiformis III. p. 153	a 2	.	.	.	.
— cistula III. p. 153	a	.	a	.	.
— (Encyon.) triangula III. p. 154	a 2	.	.	.	.
— — grossestriata var. obtusiuscula n. var. III. p. 154	b	.	.	.	.
— — turgida III. p. 155	a 2	.	.	.	.
— — ventricosa III. p. 155	a	a	a	+	.
— — caespitosa III. p. 155	a	.	.	.	.
— — lunula III. p. 155	.	.	a	.	.
— — gracilis III. p. 155	a	.	.	.	.
Amphora ovalis III. p. 156	a	.	.	.	.
— — var. gracilis III. p. 156	a 2	.	.	.	.
— — var. libyca III. p. 156	a 2	.	.	.	.
— — var. pediculus III. p. 156	a 2. b 2	.	.	.	.
— perpusilla III. p. 157	b	.	a	.	.
— veneta III. p. 157	.	.	a	.	.
— lineata III. p. 157	a	.	.	.	.
Epithemia zebra III. p. 159	a 2. b	b	a	.	.
— — var. porcellus III. p. 159	a	.	.	.	.
— — var. proboscoidea III. p. 159	a 2	.	b	.	.
— sorex III. p. 159	a	.	a	.	.
— argus III. p. 159	a 2	.	.	.	.

	Malomba a) Schlamm b) Plankton	Rukwa a) brackisch b) süß	Rukwa oder a) Uhehe b) Ussangu	Ngozi	Ikapo
Epithemia argus var. amphicepala III. p. 160	a	.	.	.	.
— — var. longicornis III. 160	a	.	.	.	.
Rhopholodia gracilis III. p. 163	.	.	a	.	.
— — var. impressa f. perlonga n. f. III. p. 164	a	.	.	.	.
— parallela III. p. 164.	a	.	.	.	.
— gibba III. p. 164	.	a. b	b	.	.
— — var. ventricosa III. p. 164	a	a. b	a. b	.	+
— gibberula f. crassa III. p. 165	a	.	.	.	.
— — var. rupestris III. p. 165	a	.	.	.	.
— — var. Pedicinoi III. p. 165	a	.	.	.	.
— — var. sphaerula III. p. 165	.	a	.	+	.
— — var. producta III. p. 166	a	a	.	.	.
— Van Heurckii III. p. 166	a	a. b	a	+2	+
— ascoidea III. p. p. 166	a	.	a. b	.	.
— hirudiniformis III. p. 167	a 2. b	.	a	.	.
Nitzschia tryblionella var. victoriae III. p. 169	.	a. b	.	.	.
— — var. levidensis III. p. 169.	.	a. b	a	.	.
— — var. salinarum III. p. 169	.	.	a	.	.
— thermalis III. p. 170	.	b	.	.	+
— ngoziensis n. sp. III. p. 170	.	.	.	+	.
— dissipata III. p. 170.	.	.	a	.	.
— — var. media III. p. 170	.	.	a	.	.
— vermicularis f. minor III. p. 171	.	b	.	.	.
— — var. minima n. var. III. p. 171 . . .	.	.	.	+	.
— linearis III. p. 172	.	b	.	.	.
— — vitrea var. salinarum III. p. 172 . .	a	.	.	+	.
— — var. recta III. p. 172	a	b	a	+	.
— subtilis III. p. 172	.	a. b	.	.	.
— intermedia III. p. 173	.	b	.	.	.
— gracilis III. p. 173	a	b	.	.	+
— palea III. p. 173	a	a. b	.	.	.
— — var. debilis III. p. 173	.	a	.	+	.
— — var. romana III. p. 174	a	.	.	.	.
— amphibia III. p. 174	.	a. b	a	.	.
— — var. acutiuscula III. p. 174	a 2	a. b	a	.	.
— frustulum III. p. 174	.	b	.	.	.
— Frauenfeldii III. p. 174	.	a. b	.	.	.
— lancettula n. sp. III. p. 175	a 2	.	.	.	.
— — f. minor f. III. p. 175	a	.	.	.	.
Hantzschia amphioxys III. p. 178	.	.	a	.	.
— — var. vivax III. p. 178	.	.	a	.	.

Tabelle IV. Benachbarte Gebiete.

	Usambara-Usugara		Usafua				
	Uluguru Gebirge a) 800 m b) 1000 m	Rufidji Pangani Schnellen	Utengule a) Bassin b) Wasserlauf	(U)nyika a) Quelle b) Tümpel	Kondeland Lowega Tümpel	Ruwuma Plankton ?	Rusha Plankton ?
Cymatopleura solea var. subconstricta n. var. I. p. 23	.	.	b	.	.	.	.
Surirella bifrons var. tumida n. var. I. p. 27	.	.	b	.	.	.	.
— Engleri f. angustior n. f. I. p. 28	.	.	b	.	.	.	.
— — f. subconstricta n. f. I. p. 28	.	.	b	.	.	.	.
— linearis I. p. 29	.	+	b	.	.	+	.
— — var. elliptica I. p. 30	b	.	.	.	.	.	.
— brevicostata n. sp. I. p. 34	.	.	b	.	.	.	.
— splendida I. p. 35	.	.	.	.	.	+	.
— tenera I. p. 35	.	+	b	.	.	+	.
— — var. splendidula I. p. 36	.	.	b	.	.	+	.
— — var. nervosa I. p. 36	.	.	b	.	.	.	.
— ovalis var. apiculata n. var. I. p. 36	.	.	a	.	.	.	.
— margaritacea n. sp. I. p. 37	.	.	.	.	.	+	.
— panganiensis n. sp. II. p. 257	.	+	.	.	.	.	.
Melosira italica var. tenuis II. p. 282	.	.	b	.	.	.	.
— — var. tenuissima II. p. 282	.	.	b	a	.	.	.
— — nyassensis var. peregrina n. var. II. p. 288	.	.	b	.	.	.	.
— pyxis n. sp. II. p. 291	.	.	a	.	.	.	.
— distans var. africana n. var. II. p. 293	.	.	.	a	.	.	.
Cyclotella comta var. affinis II. p. 295	.	.	a	.	.	.	.
— Meneghiniana II. p. 295	.	.	.	a	.	.	.
— stelligera II. p. 296	.	.	a	.	.	.	.
Stephanodiscus astraea II. p. 296	.	.	a. b	.	.	.	.
— — var. minutula II. p. 297	.	.	b	.	.	.	.
Gomphonema parvulum III. p. 138	.	.	b	a	.	.	+
— angustatum III. p. 138	.	+	.	.	.	.	.
— intricatum III. p. 139	.	.	.	.	+	.	.
— gracile var. major III. p. 140	a. b	.	.	b	.	.	.
— — var. dichotoma III. p. 140	a	.	.	.	.	.	+
— — var. aurita III. p. 140	.	.	b	b	.	.	.
— lanceolatum III. p. 140	a	.	a	.	.	.	.
— subclavatum III. p. 141	a. b	.	.	.	+	.	+
— acuminatum var. turris III. p. 141	.	.	a	.	.	.	.

	Usambara-Usugara		Usafua Utengule a) Bassin b) Wasserlauf	(U)nyika a) Quelle b) Tümpel	Kondeland. Lowega Tümpel	Ruaha ? Plankton	Ruwuma ? Plankton
	Uluguru Gebirge a) 800 m b) 1000 m	Rufidji Pangani Schnellen					
Gomphonema constrictum var. capitata III. p. 142 . . .	.	.	.	.	.	+	.
Cymbella leptoceros var. angusta III. p. 151	.	.	a	.	.	.	.
— cucumis III. p. 152	.	+	.	.	.	.	.
— affinis f. excisa III. p. 152.	a	.	.	.	.	.	.
— cistula III. p. 153	.	.	b	.	.	.	.
— lanceolata III. p. 153 . . .	.	.	b	.	.	.	.
— aspera var. bengalensis III. p. 153	.	+	.	.	.	.	.
— scabiosa n. sp. III. p. 153 .	.	.	a	.	.	.	.
— (Encyon.) turgida III. p. 155	.	.	b	.	.	.	.
— — ventricosa III. p. 155 .	a. b	.	.	b	.	.	.
— — caespitosa III. p. 155 .	.	.	b	.	.	.	.
— — lunula III. p. 155 . . .	.	.	b	.	.	.	+
— — gracilis III. p. 155 . . .	b	.	.	.	.	.	+
Amphora ovalis var. gracilis III. p. 156	.	.	b	.	.	.	.
— — var. libyca III. p. 156 .	.	.	b	.	.	.	+
— — var. pediculus III. p. 156	.	.	a. b	.	.	.	+
— lineata III. p. 157	.	.	a	.	.	.	.
Epithemia zebra III. p. 159 . .	.	.	b	.	.	+	+
— sorex III. 159	.	.	b	.	.	.	.
— argus III. 159	.	.	a	.	.	.	.
— — var. longicornis III. p. 160	.	.	a	.	.	.	.
— — var. alpestris III. p. 160	.	.	a	.	.	.	.
— — var. amphicephala III. p. 160	.	.	b	.	.	.	.
— — var. cuneata n. var. III. p. 160	.	.	a	.	.	.	.
Rhopalodia Stuhlmanni var. helminthoides n. var. III. p. 162	.	.	b	.	.	.	.
— gracilis III. p. 163	.	+	b	.	.	.	.
— — var. linearis n. var. III. p. 163	.	+	b	.	.	.	.
— — var. orculaeformis n. var. III. p. 163	.	+	.	.	.	.	.
— — var. impressa n. var. f. perlonga III. p. 164 Anl. .	.	.	a	.	.	.	.
— parallela III. p. 164	a	.	.	.	.	+	.
— gibba III. p. 164	a	.	.	.	.	+	.
— — var. ventricosa III. p. 164	a 2	+	a	.	.	.	+
— gibberula III. p. 165 . . .	a. b	.	a	a	.	.	.
— — f. crassa III. p. 165 . .	.	.	a	.	.	.	.
— — var. rupestris III. p. 165	a	.	a	.	.	.	.
— — var. aegyptica III. p. 165	.	.	a	.	.	.	.

	Usambara-Usugura		Usafua Utengule a) Bassin b) Wasserlauf	(U)nyika a) Quelle b) Tümpel	Kondeland Lowega Tümpel	Ruaha Plankton ?	Ruwuma Plankton ?
	Uluguru Gebirge a) 800 m b) 1000 m	Rufidji Pangani Schnellen					
Rhopalodia gibberula var. minuens III. p. 165	.	.	a	.	.	.	.
— — var. sphaerula III. p. 165	.	.	a	.	.	.	.
— — var. producta III. p. 166	.	.	a	.	.	.	.
— — var. Van Heurckii III. p. 166	a 2	.	a	.	+	.	.
— ascoidea III. p. 166. . . .	a. b	.	a. b	.	.	.	.
— vermicularis III. p. 167 . .	.	+	.	.	.	.	.
— hirudiniformis III. p. 167 .	.	+	.	.	.	.	.
Nitzschia tryblionella var. victoriae III. p. 169	.	+	a	.	.	.	.
— — var. levidensis III. p. 169	.	+	.	.	.	.	.
— apiculata III. p. 170 . . .	.	+	.	.	.	.	.
— thermalis var. intermedia III. p. 170	a	.	.	.	.	.	.
— dissipata III. p. 170. . . .	a	.	a	.	.	.	.
— — var. media III. p. 170 .	a	.	.	.	.	.	.
— sigmoidea III. p. 171 . . .	.	.	.	.	.	.	+
— — var. armonicana III. p. 171	.	+	.	.	.	.	.
— vermicularis f. minor III. p. 171	.	.	.	.	.	.	.
— falcata n. sp. III. p. 171. .	a	+	.	.	.	.	.
— obtusa var. scalpelliformis III. p. 171	.	+	.	.	.	.	.
— linearis var. tenuis f. minuta III. p. 172	.	+	.	.	.	.	.
— vitrea var. salinarum III. p. 172	.	.	b	.	.	.	.
— — var. recta III. p. 172 .	a	.	.	.	.	.	.
— gracilis III. p. 173	.	+	.	.	.	.	.
— palea III. 173	.	+	.	.	.	.	.
— — var. debilis III. p. 173 .	a	+	.	.	.	.	.
— — var. romana III. p. 174	.	.	b	.	.	.	.
— — amphibia III. p. 174 . .	.	.	a	a	.	.	.
— — var. acutiuscula III. p. 174	.	+	a	a	+	.	.
— Frauenfeldii III. p. 174 . .	.	.	.	a	+	.	.
— lancettula n. sp. III. p. 175	.	.	b	.	.	.	.
— — f. minor n. f. III. p. 175	.	.	b	.	.	.	.
— Goetzeana n. sp. III. p. 176	.	+	.	.	.	.	.
Hantzschia amphioxys III. p. 178	b	+	.	a. b	.	+	.
— — var. vivax III. p. 178 .	b	.	.	.	.	.	.
— — var. amphilepta III. p. 178	.	+	.	.	.	.	.